Die wirtschaftliche Bedeutung der gebräuchlichsten Bedachungsarten in der Landwirtschaft

Eine betriebswirtschaftliche Untersuchung mit besonderer Berücksichtigung des Baukapitals und der Wirtschaftskosten, insbesondere auch der weichen Bedachung im Lüneburgischen

*

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Georg-August-Universität in Göttingen
vorgelegt von
ERNST HAGEMANN AUS LÜNEBURG

*

Referent Professor Dr. SEEDORF

Göttingen 1925

Lebenslauf.

Am 7. Februar 1899 wurde ich als ältester Sohn des Lehrers Heinrich Hagemann zu Lüneburg geboren, und habe preußische Staatszugehörigkeit. Nach Absolvierung des Realgymnasiums zu Lüneburg leistete ich vom 21. September 1917 bis 31. März 1919 Kriegsdienste. Studierte von Sommersemester 1919 bis Ende Wintersemester 1921/22 einschließlich eines Zwischensemesters 7 Semester Naturwissenschaften und Landwirtschaft. Zum Schluß des Wintersemesters 1921/22 bestand ich das landwirtschaftliche Diplomexamen und im Mai 1922 das Tierzuchtinspektorenexamen am landwirtschaftlichen Institut der Universität Göttingen. Seitdem war ich in tierzüchterischer Praxis und bei landwirtschaftlichen Wirtschaftsorganisationen tätig.

Tag der mündlichen Prüfung 21. Mai 1924.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Druckexemplare mit Genehmigung des Fakultätsausschusses vom 20. Mai 1925, eingereicht am 1. Oktober 1925.

Gliederung des Stoffes.

I. Einführung in die Frage der Bedeutung der Bedachung.

II. Die allgemeine Bedeutung des Baukapitals und der Wirtschaftskosten für die Landwirtschaft. S. 5.

1. Bedeutung des Baukapitals.
2. Bedeutung der Wirtschaftskosten
   a) in bezug auf die Verzinsung des Grundkapitals,
   b) in bezug auf die Reparaturkosten,
   c) in bezug auf die Amortisation,
   d) in bezug auf die Gebäudesteuer und die Feuerversicherung.

III. Die spezielle Bedeutung der Bedachung in bezug auf das Baukapital und die Wirtschaftskosten mit besonderer Berücksichtigung der Wirtschaftsverhältnisse im Lüneburgischen. S. 9.

1. Rückblick auf die Geschichte des Daches,
2. Gegenüberstellung der durch die Bedachungsart bedingten Verhältnisse bei dem weichen Dach und der harten Bedachung.
   a) Wohlfeilheit (Baukapital)
   b) Haltbarkeit (Wirtschaftskosten)
      1. des Dachstuhles,
      2. der Dachhaut.
   c) Ästhetische Wirkung.
   d) Ausnutzbarkeit.
   e) Einfluß der Dachhaut auf den im Dachraum aufbewahrten Inhalt.
   f) Bedeutung der Leitfähigkeit der Dachhaut bei Temperaturschwankungen für den Inhalt des Dachraumes.
   g) Stroh und Rohr als landwirtschaftliche Erzeugnisse.
   h) Bedeutung der Dachhaut bei Feuer:
      1. Sicherheit bei Dachstuhlbrand.
      2. Übertragung des Feuers durch Flugbrand.
3. Maßnahmen zur Herabsetzung der Feuergefährlichkeit des Weichdaches
   a) unmittelbarer Schutz durch Tränkung des Deckmaterials.
   b) mittelbarer Schutz.
      1. Entfernung der Gebäude voneinander.
      2. Anpflanzung von Bäumen auf dem Gehöft.

4. Kritik der baupolizeilichen Vorschriften.
5. Kritik an den Feuerversicherungsgesellschaften.
6. Anforderungen an ein gutes Weichdach.
   a) Gebäude und Dachstuhl.
   b) Materialien der Dachhaut.
   c) Verarbeitung.
   d) Instandhaltung.
   e) behördliche Aufsicht.

IV. Zusammenfassung. S. 51.

I. Einleitung.

Anläßlich des lebhaften Meinungsaustausches im Sommer 1922 über die verschiedenen Fragen der Mehrwert- und Umlageversicherung des toten und lebenden landwirtschaftlichen Inventars und der Verzinsung der Gebäude gegen Feuerschaden fiel mir auf, daß unverhältnismäßig viel Einfluß von den Feuerversicherungsgesellschaften auf die Bedachungsart und dadurch auch unmittelbar auf die Bauart der landwirtschaftlich genutzten Gebäude ausgeübt worden ist und wird. Andererseits ist wenig Rücksichtnahme geübt worden von seiten der Feuerversicherungsgesellschaften in bezug auf die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen ihrer mittelbaren Beeinflussung. Vor allem bemerkte ich bei den mannigfachsten Besprechungen mit praktischen Landwirten, daß das wirtschaftlich so wertvolle Weichdach von den einzelnen Landwirten mit großem Bedauern aufgegeben werden mußte, und zwar nur aus Rücksicht auf die verhältnismäßig hohen Versicherungsprämien seitens der Feuerversicherungs-Gesellschaften für die weichen Bedachungsarten.

Die Frage der Versicherung und deren mittelbarer Einfluß auf die Bauweise drängte mich dazu, nicht nur diese Frage allein zu lösen, sondern ganz allgemein die Frage der Bedachung und der Bauart vom wirtschaftlichen Standpunkt aus zu behandeln. Es ist äußerst lehrreich, die stark in Vergessenheit geratenen, in der Literatur weit verstreuten Angaben und Erfahrungen über die Bedachungsarten zu sammeln und den Widerstreit der Meinungen zu erörtern.

II. Die allgemeine Bedeutung des Baukapitals und der Wirtschaftskosten.

Die Frage ist bei einer betriebswirtschaftlichen Behandlung von zwei Hauptgesichtspunkten aus zu betrachten, erstens im Hinblick auf das Baukapital und zweitens mit Rücksicht auf die Wirtschaftskosten.

Um die Frage der Bedeutung der Bedachung für das Baukapital und die Wirtschaftskosten behandeln zu können, erscheint es mir wichtig, zunächst die allgemeine wirtschaftliche Bedeutung des ganzen Gebäudes und des Wirtschaftskapitals in der Landwirtschaft zu erörtern. Jeder landwirtschaftliche Betrieb erfordert das

Vorhandensein von Grund und Boden, Gebäuden und Betriebskapital. Grund und Boden und Betriebskapital bringen gemeinschaftlich unmittelbar einen Ertrag. Die Gebäude bringen dagegen ähnlich den Maschinen und Geräten einen direkten Ertrag nicht hervor. Mittelbar sind sie aber dadurch an der Hervorbringung des Ertrages beteiligt, indem sie die in der Wirtschaft tätigen Personen, sowie dem lebenden Inventar Unterkunft, dem toten Inventar Schutz gegen Wind und Wetter und gegen Diebstahl gewähren. Ohne Gebäude ist bei uns die normale Bewirtschaftung eines Landgutes unmöglich. Die Gebäude sind deshalb ein sehr wesentlicher Wirtschaftsfaktor, ein Betriebsmittel, das jedoch immer mit Rücksicht auf die Betriebsintensität in möglichst beschränktem Umfange angewandt werden muß, weil die Gebäude einen nicht unerheblichen Aufwand an Kosten erfordern. Zunächst muß das zu ihrer Erbauung verwendete Kapital verzinst werden.

Ferner werden die Gebäude durch den Gebrauch und Atmosphärilien abgenutzt. Einem Teil dieser Abnutzung wird durch die Reparaturen begegnet. Auch um die Kosten dieser Reparaturen wird der Reinertrag verringert. Diese Kosten nehmen im allgemeinen mit zunehmendem Alter der Gebäude jährlich zu, bis sie schließlich die Höhe der Zinsen des zu einem Neubau erforderlichen Kapitals erreichen. Dann ist es vorteilhafter, von weiteren Reparaturen abzusehen und zu einem Neubau zu raten.

Die Gebäude erleiden also trotz der jährlichen aufgewendeten Kosten für Reparaturen eine jährliche Wertverminderung, vor allem auch durch die technische Ueberaltung der Gebäude. Der Betrag derselben erscheint jährlich wieder, darf aber diesem nicht zugerechnet werden.

Es ist nun zunächst die Bedeutung des Baukapitals näher zu erörtern. Die Menge der für die Wirtschaftsführung notwendigen Gebäude und die Größe des zu ihrer Errichtung erforderlichen Kapitals hängt von verschiedenen Umständen ab. Zunächst ist die Größe und Ertragsfähigkeit des betreffenden Bodens wichtig, zu dessen Bewirtschaftung die Gebäude dienen sollen. Je fruchtbarer der Boden, und umso intensiver gewirtschaftet wird, umso mehr Erzeugnisse müssen geborgen werden; es sind umso mehr Ställe, Arbeiterwohnungen und Scheunen erforderlich. Ferner ist die Verteilung der Gesamtfläche auf die einzelnen Kulturarten von Bedeutung.

Außerdem sind die Verkehrs- und Absatzverhältnisse von Wichtigkeit. Je leichter man jeder Zeit die in der Wirtschaft erzeugten Produkte verkaufen und die für dieselbe nötigen Betriebsmittel und Vorräte von auswärts schnell beziehen kann, umso weniger Gebäude braucht die Wirtschaft und umgekehrt. Schließlich, um von dem Vorhandensein technischer Nebengewerbe abzusehen, komme ich auf die klimatischen Verhältnisse zu sprechen.

In einem rauhen Klima muß man mehr und namentlich kostspieligere Gebäude errichten, als in einem milden Klima, wie z. B. in Ostpreußen mit seinen langen und harten Wintern gegenüber dem Nordwesten Deutschlands, wo langandauernde und starke Fröste selten sind. Dort müssen festere Gebäude errichtet werden, damit sie Menschen und Tieren den erforderlichen Schutz gegen die Unbilden der Witterung gewähren, auch durch Sturm, Schneewehen und ähnliche Einwirkungen von Naturkräften nicht so leicht beschädigt werden. Zusammenfassend können wir sagen, je weniger Gebäude auf einem Gute notwendig sind, desto günstiger ist in dieser Hinsicht die Lage seines Besitzes, denn ein um so geringerer Teil des Ertrages wird durch die Verzinsung des Baukapitals verschluckt und desto niedriger stellt sich der Aufwand für die Instandhaltung der Baulichkeiten. Es wird daher namentlich unter solchen Verhältnissen, die an und für sich ein relativ hohes Gebäudekapital notwendig machen, die Aufgabe des Landwirtes sein müssen, die Baulichkeiten und die dafür zu machenden Aufwendungen auf das geringste zulässige Maß einzuschränken.

Zahlenmäßig hat nun von Seelhorst in seiner Arbeit über die „Belastung der Grundrente durch das Gebäudekapital" (1) den Durchschnitt des Anteils des Baukapitals in deutschen Wirtschaften mit 27,7% des Wertes des Grundkapitals errechnet. Von diesem ist also rund 72% produktiv und 28% nur mittelbar produktiv. Der produktive Teil muß die Zinsen für den nur mittelbar produktiven mit aufbringen.

Das Baukapital ist nun nicht nur aus Gründen der höheren Wirtschaftskosten so niedrig wie möglich zu halten, sondern auch deshalb, weil ein relativ hohes Gebäudekapital ebenso wie ein relativ hohes im Grund und Boden festgelegtes Kapital von dem Gesamtkapitalbesitz des Eigentümers abgezogen, das übrigbleibende Betriebskapital schmälert und so die wirtschaftliche Beweglichkeit des Landwirts einschränkt. Er muß widrigenfalls anstatt des in den unproduktiven Gebäuden übermäßig festgelegten eigenen Kapitals höher verzinsbaren Kredit in Anspruch nehmen, um ordnungsgemäß wirtschaften zu können. Es ist daher von jedem Landwirt dringend anzustreben, daß er nur einen auf das geringste erforderliche Maß beschränkten Anteil seines Vermögens in Gebäuden festlegt, um einen umso größeren Anteil als Betriebskapital übrig zu behalten, d. h. er muß zweckmäßig einfach bauen.

Oben hatten wir die allgemeine Bedeutung des Baukapitals erörtert. Die Gebäude verursachen außerdem nicht unerhebliche Wirtschaftskosten mannigfacher Art, die den Reinertrag herunterdrücken. Als laufende sich nur wenig verändernde Wirtschaftskosten treten, mit Vollendung des Neubaues beginnend, die Aufwendungen für die Verzinsung des Baukapitals auf. Die Verzinsung belastet das Baukapital um den sich jeweils nach dem Kreditmarkt richtenden Zinsfuß, und zwar ist diese Belastung stets

proportional der Höhe des Baukapitals im Gegensatz zu den anderen Wirtschaftskosten.

In ihrem Umfange sehr verschieden sind die Reparaturkosten, je nach Art und Weise der einzelnen Gebäude und nach den jeweiligen klimatischen Verhältnissen, in denen sich die Wirtschaftsbetriebe befinden. Eng zusammenhängend mit den Reparaturkosten sind die Kosten der Amortisation, denn beide stehen in einer Wechselwirkung zueinander. Die Amortisation ist eine Funktion der Aufwendungen für Reparaturen und ist umgekehrt proportional den Reparaturkosten. Ich möchte hier auf die Arbeit von Rozmiareck (2) hinweisen, der die Beseitigung der Amortisationsrechnung bei Reinertragsberechnungen als theoretisch einwandfrei nachweist und mich hierin ihm anschließen. Bis zur offiziellen Beseitigung der Amortisationsrechnung muß man sich jedoch noch an praktische Zahlen halten.

Die Gebäudesteuer tritt für die landwirtschaftlichen Wirtschaftsgebäude nicht in Erscheinung.

Eine sehr wichtige Form der Wirtschaftskosten ist die Feuerversicherungsprämie, sie steht mit der Amortisation in engem Zusammenhang. Die Feuerversicherungsprämie ist als eine Risiko-Amortisationsrate aufzufassen (3).

Als Zusammenfassung ergibt sich zahlenmäßig nach v. d. Goltz (4) durchschnittlich folgende Belastung des Grundkapitals durch die Wirtschaftskosten:

	Zeitwert	oder Neubauwert
Verzinsung	4,00%	4,00%
Reparatur	1,23%	0,8 %
Amortisation	1,62%	1,2 %
Feuervers.	0,33%	0,3 %
zusammen	7,18%	6,3 %

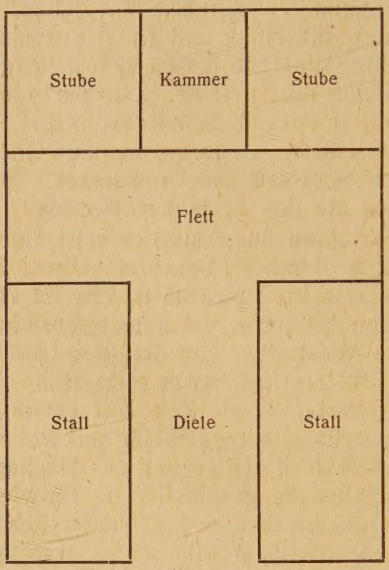
Nach von Seelhorst (5) würde sich die Verzinsung des Grundkapitals (Grund, Boden, Gebäude), wenn man die durchschnittliche Verzinsung derselben mit 4% annimmt, auf 6,95% steigern, falls man in der Landwirtschaft keine Gebäude brauchte, denn dann würden alle oben erwähnten Kosten fortfallen. Wenn diese Konstruktion auch eine gewaltsame ist, weil wir ohne Gebäude eben nicht wirtschaften können, bleibt sie doch eine wichtige theoretische Erörterung. Es geht auch hieraus wieder deutlich hervor, wie wichtig es ist, daß man nicht mehr und nicht kostspieligere Gebäude errichtet, als es der wirtschaftliche Zweck erfordert.

III. Die spezielle Bedeutung der Bedachung für das Baukapital und die Wirtschaftskosten.

Um die Bedeutung der Bedachung für das Baukapital und die Wirtschaftskosten richtig beurteilen zu können, ist es wichtig, zunächst die geschichtliche Entwicklung des Hauses und des Daches selbst zu verfolgen. Es ist interessant zu sehen, wie sich das Haus und das Dach den jeweiligen wirtschaftlichen Verhältnissen angepaßt haben, durch dieselben bedingt wurden. An Hand dieser Entwicklung sind wir dann in der Lage, Schlüsse auf die Wirtschaftlichkeit für die jetzigen Verhältnisse zu ziehen. Es ist außerdem wichtig, zu erkennen, daß Haus und Dach organisch verbunden und durcheinander bedingt sind. Sie lassen sich nicht getrennt behandeln. Das Deckmaterial übt durch seine Schwere oder Art einen nicht unbedeutenden Einfluß auf die Konstruktionsart und die Schwere des Dachstuhls aus. Dieser wiederum bedingt eine Berücksichtigung bei der Bauart und Schwere des Unterbaues. Deshalb ist die Geschichte des Daches die des deutschen Hauses.

Die ersten Nachrichten über das deutsche Haus und damit auch über das Dach finden wir bei Plinius in seiner „Historia naturalis“ 16, 64 (1). Plinius war im Jahre 45 n. Chr. in Germanien. Da berichtet er von hohen Dächern, die eine Lebensdauer von Jahrhunderten hätten. Die Westgoten zur Zeit des Ulfilas hatten auch ein hohes Satteldach (2), das mit Stroh oder Rohr gedeckt war. Das natürlichste Deckmaterial dieser Zeit war bei uns im Norden eben das von der Natur fertig gebotene Stroh und Rohr. Ich wende mich nun dem Gebäude selbst zu als Träger des Daches, um mit der Entwicklung des Gebäudes die geschichtliche Entwicklung des Daches zu verfolgen und besonders auf das Niedersächsische Bauernhaus eingehen, weil gerade dieses sich in seiner ursprünglichen Form am reinsten erhalten hat. Ebenso sind alle Übergangsformen bis zur Entwicklung in der Neuzeit vorhanden wie bei keinem anderen Haustyp Deutschlands. Ich möchte erwähnen, daß es sich im Gebiete der Lüneburger Heide vielleicht so entwickelt haben kann, wie es Linde (3) in seinem Buche „Die Lüneburger Heide“ ausführt. Die noch jetzt sehr verbreiteten, einsam auf freier Heide stehenden Schafställe können als eins der Urbilder des Niedersächsischen Hauses angesehen werden. Auf niedrigen Grundmauern aus nur wenig oder gar nicht zurechtgeschlagenen Feldsteinen und Findlingsblöcken erhebt sich ein steiles Satteldach, dessen Traufränder die Erde fast berühren. Hierin wohnte die Familie des meist Viehzucht treibenden Bauern mit seinem Vieh. Mit steigender Kultur wurde das Dach an seinen vier Ecken und ringsum auf Ständer gestellt. Es entstand ein eingeschössiges Haus, dessen Wände aus Fachwerk mit Lehmstrohgeflecht bestanden. Noch immer waren Vieh und Mensch in einem Raume vereint, nur durch ein Gatter oder einen Verschlag getrennt. Der hintere Teil des Hauses diente dem Besitzer und seiner Familie als Wohnraum und enthielt auf dem

„Flett“ auch die offene Feuerstätte, die zugleich Kochstelle und Wärmeherd für den Winter war. Der Rauch strich auf dem offenen Boden unter der Dachfläche entlang zum „Eulenloch“ und unter der Holzbalkendecke der großen Diele zur vorderen großen Tür hinaus, gleichzeitig die Schlachtvorräte und das Dachstroh konservierend. Mit fortschreitender Entwicklung wurden an den hinteren Teil des Hauses abgeschlossene Wohnräume angebaut, sodaß sich der Grundriß nun folgendermaßen gestaltete. Im vorderen Teil lassen die längst der Seiten liegenden Ställe eine breite Diele zwischen sich, die bei fortschreitendem Ackerbau zum Dreschen des Getreides



diente. Hieran schloß sich in der ganzen Breite des Hauses das Flett an mit der offenen Feuerstelle. Das Flett war der eigentliche Aufenthaltsraum der Bewohner am Tage. Nun kommt die trennende Wand zwischen dem alten Teil des Gebäudes und dem neuen, den angebauten Wohnräumen. Zur Verbreiterung des Hauses wurden später oft an die beiden Längsseiten des Hauses sogenannte Kübbinge angebaut, die Ställe an den beiden Längsseiten rückten nach beiden Seiten auseinander, und die zwischen ihnen liegende Diele wurde auf diese Weise verbreitert. Die Hausständer wurden um einen Teil erhöht und das Dach in einfacher Weise bis auf die Kübbinge heruntergeführt. Konstruktiv stehen diese Kübbinge in keinem engeren Zusammenhang mit dem Hause, als daß sie sich nur seitwärts anlehnen, ihr Abbruch würde die Standfestigkeit des ganzen Hauses in keiner Weise beeinträchtigen. Das Deckmaterial blieb Stroh, Rohr und Heidekraut und zuweilen Holzschindeln. Rohr, Stroh und Heide wurden auch in Gemischen verwendet. Für die Firsteindeckung wurde sehr häufig nur Heidekraut genommen, weil es für diesen

Zweck geeigneter ist als die anderen beiden Baustoffe, die an dieser am leichtesten verwundbaren Stelle der Dachhaut sehr unter den Witterungseinflüssen litten. Die Schindeln kamen mehr auf, als dichtere Siedlungen entstanden, als Kaufleute und Gewerbetreibende, die nur etwas Hausvieh hielten, daneben aber keinen Ackerbau trieben, sich in einer Marktsiedlung (4) zusammengezogen. Das Deckmaterial wurde nun nicht mehr in eigener Wirtschaft gewonnen. Der Hausbau ging mehr und mehr in die Hände von eigentlichen Bauhandwerkern über. Dennoch ist anzunehmen, daß in den Marktsiedelungen auch Ackerbürger wohnten. Die Bewohner dieser Marktsiedelungen behielten selbstverständlich das Bauernhaus in seinen Grundformen bei, änderten es nur zweckentsprechend ab, jedoch so, daß alles Wesentliche erhalten blieb. Mit dem Hause übernahmen sie auch das Weichdach, dessen Vorteile auch bei der dichteren Bebauung noch allgemein geschätzt wurden. Jetzt aber trat der einzige Nachteil der weichen Bedachung mehr und mehr in den Vordergrund, seine leichte Brennbarkeit bei Schadenfeuern. Dieser Nachteil war in der dünneren, weitläufigeren Siedelung auf dem platten Lande nicht hervorgetreten. In der Marktsiedelung, aus der sich die Stadt des Mittelalters entwickelte, nahm mit der zunehmenden Dichte der Bevölkerung die Gefahr zu. Man sann deshalb schon frühzeitig darüber nach, wie dieser Nachteil des Stroh- und Rohrdaches, seine leichte Entzündbarkeit, beseitigt oder vermindert werden könnte. Man verfiel darauf, dieses Deckmaterial mit Lehm zu tränken und so in bedeutendem Maße feuersicherer zu machen. Diese Vorsicht war berechtigt, weil einmal ausgebrochenes Feuer in einer dichten Siedlung bedeutenden Schaden anrichtete. Im Allgemeininteresse wurden deshalb von den Stadtverwaltungen Verbote (5) erlassen, die zunächst das Weichdach in dem inneren Teil der Siedlung einschränkten, dasselbe in den äußeren Teilen der Stadt noch duldeten (6). Wie sehr das Strohdach aber in den Städten geschätzt wurde, zeigt die Tatsache, daß es sich lange dort behauptet hat. So wurde in Berlin (7) das Decken der Häuser mit nicht imprägniertem Stroh erst durch eine Verordnung vom 7. April 1691 verboten, in Kassel 1732 und in den Kurhessischen Landstätten erst 1764. Mit Lehm getränkte Dächer hielten sich in den äußeren Stadtteilen noch längere Zeit hindurch. Wichtig ist, daß in den Städten die Nachteile der Imprägnierung der Strohdächer mit Lehm nicht diejenige Rolle spielten, wie auf dem Lande, wo mit der Imprägnierung die wertvollste Eigenschaft des Stroh- und Rohrdaches für die eingebrachte Ernte, seine Luftdurchlässigkeit, ohne dabei Regen oder Schnee hindurch zu lassen, verloren geht. Die Imprägnierung mit Lehm hat sich deshalb auf dem Lande nicht einbürgern können, hier spielte die Feuersgefahr auch nicht annähernd die Rolle wie in der Stadt, weil schon die weitläufige Lage der einzelnen Siedlungen die Gefahren des Flugfeuers in weitestem Maße einschränkte. Zudem war die Feuerverhütung durch Vorsicht im Umgang mit Feuer der

beste Selbstschutz des Bauern, denn die weitaus größte Gefahr droht dem Hause durch ein Innenfeuer. In dem Eichkampe um sein Gehöft verband der Landwirt das Nützliche mit dem Schönen, die hohen Eichen waren Sturmbrecher, leiteten die Blitze ab, ihre dichten Kronen fingen das evtl. vom Winde getragene Flugfeuer ab.

Der Kampf um die harte Bedachung spielt in den Städten seit dem 14. Jahrhundert und erreichte dort sein Ende im 18. Jahrhundert. Mit dem 19. Jahrhundert ist er dann auch auf das Bauernhaus übergesprungen. Zunächst wandte der Vertreter des allgemeinen Interesses, die obrigkeitliche Gewalt, ihre Fürsorge auf diejenigen Stellen des Hauses, die dem Ausbruch einer inneren Feuersbrunst am meisten ausgesetzt war, nämlich gegen die Feuerstelle selbst, das offene Feuer im Flett, dieses wurde einfach verboten; es hat sich aber dennoch bis heute in großer Zahl erhalten. Sodann richteten sich die baupolizeilichen Vorschriften gegen den Rauchfang (8). 1714 sollten Schornsteine und Rauchfänger nicht mehr aus Holz hergestellt werden. 1718 wurde vorgeschrieben, hinter dem Herde Brandmauern zu errichten. Wenn bislang der Rauch zur vorderen Dielentür langsam hinausgestrichen war, also mit dem feuergefährlichen Dach nicht in so direkte Berührung kam, so mußte ein Rauchfang durch dasselbe hinduchgeführt werden und kam somit in näherer Beziehung zu diesem. Der durch den Schornstein hervorgerufene größere Luftzug führte die Verbrennungsgase schneller in die Nähe des Daches, sie waren dadurch noch heißer und trockneten das Stroh in hohem Maße um den Schornstein herum aus, was die Feuergefährlichkeit des Daches bedeutend erhöhte. Hinzu kommt noch, daß durch die Schornsteine Funken hochgewirbelt wurden, die ein Entzünden der äußeren Dachhaut hervorrufen konnten. Um die Möglichkeit der Entstehung eines Feuers durch diesen Funkenflug in seiner Ursache zu verhüten, verbot man um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in weitgehendem Maße bei Neubauten das weiche, unter gewissen Bedingungen funkengefährliche Dach und forderte mit wenigen besonderen Ausnahmen die sogenannte harte Bedachung, ohne Rücksicht zu nehmen auf andere wirtschaftlich bedeutende Vorteile des Stroh- und Rohrdaches.

Um nun aber Härten zu vermeiden, mußten Übergangsbestimmungen geschaffen werden, wie schon im Mittelalter bei der Bekämpfung des Weichdaches in den Städten, denn eine harte Bedachung erfordert neben größerem Kostenaufwand für das Deckmaterial einen bedeutend stärkeren Dachstuhl, wegen des sehr viel größeren Eigengewichts der Ziegeln oder ähnlichen Deckmaterials gegenüber Stroh oder Rohr. Es mußte gestattet werden, daß alte Gebäude ihr weiches Dach behielten, bis das Dach und der Dachstuhl stark beschädigt wären und eine Erneuerung notwendig würde. Außerdem war das Flicken der Dachhaut erlaubt. Für neue Gebäude wurde aber fast ausnahmslos eine harte Bedachung vorgeschrieben. Das bedeutete einen tiefen Eingriff in die wirtschaftliche

Freiheit des Landwirtes, für den es eine wichtige Wirtschaftsfrage war. Dieser Eingriff war viel einschneidender als seinerzeit bei der Bekämpfung des Strohdaches in den Städten. Andererseits lag die Notwendigkeit eines Verbotes in der Stadt bei dichtem Häuserstand vielmehr im allgemeinen Interesse der Bevölkerung als es je beim einzeln liegenden Gehöft oder bei einer weitläufigen Dorfsiedlung der Fall ist. Die Frage verschiebt sich natürlich in ihrer Bedeutung, sobald die Dorfsiedelung eine dichtere, stadtähnlichere wird.

Im allgemeinen hat sich das Stroh- oder Rohrdach oder Vereinigungen beider Stoffe mit Heidekraut in solchen Gegenden behauptet, deren Bevölkerung überwiegend Landwirtschaft betreibt, und wo das Vorkommen von Schilfrohr und Heidekraut die natürlichen Vorbedingungen dazu schaffen. Es sind das in Preußen vor allem die Provinzen Ostpreußen, Pommern, Schleswig-Holstein, Hannover, Hessen und das östliche Westfalen, sodann die Länder Mecklenburg und Oldenburg und die Gebiete des Schwarzwaldes, Westerwald und Odenwald (9). In anderen Gebieten ist es fast völlig verschwunden. Aus der Verbreitung der weichen Bedachung gerade in diesen Gegenden des vorherrschenden Landbaues muß man schließen, daß das Stroh- und Rohrdach gerade für landwirtschaftliche Zwecke eine Hauptbedeutung haben muß. Wenn man weiter die Verbreitung in den einzelnen Siedlungen selbst beachtet, so ist es auffallend, daß die mit Stroh oder Rohr gedeckten Häuser zu den Besitzungen der Mitglieder der Realgemeinde gehören. Die Realgemeinde umfaßt diejenigen Besitzungen, die bei der Aufteilung des Gemeindeeigentums entstanden waren, nachdem man die Dreifelderwirtschaft am Ende des 18. Jahrhunderts und Anfang des 19. Jahrhunderts aufgegeben hatte. Es sind die alten Besitzungen im Dorfe gegenüber den neuen der nachher zugewanderten Arbeiter, Handwerker oder Kleingrundbesitzer, die mit den Mitgliedern der Realgemeinde die heutige politische Gemeinde bilden. Die zugewanderten neuen Bewohner eines Dorfes waren gezwungen, sich bei einem Neubau ihrer Wohnstätten nach den Vorschriften der Feuerversicherungsgesellschaften zu richten und vom Weichdach meist widerwillig abzusehen, weil die Bauherren durch die unverhältnismäßig höheren Prämien für das Weichdach abgeschreckt wurden, oder aber von seiten der Gesellschaften unter Umständen eine Versicherung ganz verweigert wurde, wie mir mehrere Landwirte persönlich mitteilten. Auch Herr Baurat Schlöbcke, der viele Jahre in den Regierungsbezirken Hannover und Lüneburg tätig war, bestätigte mir diese Tatsache. Andererseits haben sich die in den Siedelungen vorhandenen alten weichen Dächer zum großen Teil erhalten, obgleich dem Landwirt der Kampf um das jahrhundertelang erprobte Stroh- und Rohrdach durch die immer neuen Verordnungen der Baupolizei fast unmöglich gemacht wurde.

Wie sehr sich das Weichdach gerade für landwirtschaftliche Zwecke bewährt hat, dafür geben die Zahlen ein beredtes Zeugnis, die der bautechnische Inspektor der Vereinigten landschaftlichen

Brandkasse Hannover, Baurat Freiherr von Hodenberg (10), über die Verbreitung des Strohdaches im Gebiete der landschaftlichen Brandkasse angibt. Wenn im ganzen Bezirk, der ungefähr das Gebiet der Provinz Hannover umfaßt, im Jahre 1909 noch 15% aller Gebäude weich gedeckt waren, im Regierungsbezirk Stade sogar noch 47%, so zeigt dieses Festhalten am erprobten Alten, daß der Landwirt die wirtschaftliche Bedeutung des Stroh- und Rohrdaches erkannt hat, denn nur das Brauchbare wird gepflegt und erhalten, absichtlich und unabsichtlich, von Mensch, von Tier und von der Natur.

Wenn das Weichdach trotz der baupolizeilichen Vorschriften und ihrer oft überstrengen Auslegung durch Amtsvorsteher und Landjäger dennoch eine solch starke Verbreitung hat, so muß diese Tatsache ihre Ursache in den Vorteilen haben, die die weiche Bedachung vor der harten besitzt gerade bei landwirtschaftlich genutzten Gebäuden. Unter den heutigen Verhältnissen und bei so starker Verbreitung kann nicht Liebhaberei oder die ästhetische Wirkung allein die Ursache der Bevorzugung des weichen Daches sein. Es muß durch die wirtschaftlichen Verhältnisse bedingt sein. Diese Ursachen zu erfassen, muß unsere Aufgabe in dieser Arbeit sein.

Für die Auswahl bei der Bedachung eines Gebäudes können vier Gesichtspunkte ausschlaggebend sein:

1. Die Wohlfeilheit (Baukapital).
2. Die Haltbarkeit (Wirtschaftskosten).
3. Die ästhetische Wirkung.
4. Die Ausnutzbarkeit.

Da, wo die Wohlfeilheit aus wirtschaftlichen Gründen den Ausschlag gegeben hat, müssen natürlich andere Rücksichten schweigen und die Wahl wird leicht.

Es folgt zuvor noch die Stellungnahme Thaers, des Vaters der rationellen Landwirtschaft, zu der Gebäudefrage (12). Er sagt über landwirtschaftliche Bauten: „Feste (massive) Gebäude, die wenig Reparatur erfordern und eine lange Dauer versprechen, sind sehr angenehm, wenn man sie findet, aber sie sind nicht ökonomisch zu errichten; vielmehr ist die möglichst wohlfeile, wenngleich vergängliche Bauart diejenige, welche landwirtschaftlichen Rücksichten am meisten entspricht usw.“

Bei Änderung der Wirtschaftsverhältnisse, veranlaßt durch die fortschrittliche Entwicklung der gesamten Landwirtschaft, ändern sich auch die Ansprüche an die Benutzung der Gebäude, Neubauten, die vor wenigen Jahren noch zweckentsprechend waren, können heute schon oder in nächster Zeit völlig veraltet sein und müssen umgebaut oder ganz beseitigt werden. Je massiver und dauerhafter sie nun aber gebaut sind, desto schwieriger ist die Änderung, desto mehr Geldwert verschwindet bei dem Abbruch.

Es ist nun interessant, an einem praktischen Beispiel die Baukosten verschiedener Gebäude mit gleichem Rauminhalt, aber mit

durch verschiedene Dacharten bedingten Baukonstruktionen zu vergleichen, nämlich Gebäude mit Rohr-, Ziegel- und Pappdach. Hierbei sind die letzten beiden Arten als harte Bedachung zu bezeichnen. Diese drei Bedachungsstoffe sind in der Landwirtschaft am gebräuchlichsten. Die große Zahl der Ziegelarten sind in Bezug auf die Schwere des Deckmaterials als konstruktiv gleichwertig zu betrachten. Am besten bewährt haben sich die alten Holländerziegel. Von allen neuen Patentziegelarten, gleich welcher Art, ist abzuraten. Sie sind meist teuer und haben sich nicht bewährt. Ein wichtiger Vorteil der Holländerziegel besteht darin, daß die Tagewässer eine doppelte Ablaufgeschwindigkeit bekommen. Durch die gewölbte Form ist eine Ablaufneigung von den Pfannenrändern zur Mitte und als zweite kommt dann die allgemeine Dachneigung hinzu.

Beim Pappdach sind alle Arten präparierter und getränkter Dachpappen konstruktiv gleichwertig. Die altbewährte Teerpappe ist am meisten zu empfehlen. Auf andere Bedachungsstoffe, insbesondere mehr oder weniger billigere oder brauchbare Ersatzstoffe bin ich nicht eingegangen, weil noch keine Erfahrnugen darüber vorliegen, die eine einwandfreie Beurteilung zulassen, zumal die sogenannten „Baustoffsparenden" oder „Ersatz"baustoffe, Kriegs- oder Nachkriegsexperimente sind, die sich nicht bewährt haben oder wegen der Kürze der Zeit sich noch nicht bewähren konnten. Auf das auch schon vor dem Kriege verwendete Pappdach gehe ich im folgenden näher ein, obwohl nicht viel mehr als 50 Jahre seit seiner ersten Einführung verstrichen sind. 50 Jahre sind aber zur Bewährung von Baustoffen noch keine lange Zeit, denn die wirklichen Auswirkungen für die Brauchbarkeit eines Baustoffes setzen erst dann ein, wenn nach dieser Zeit „große" Reparaturen notwendig werden.

Zu diesen Ausführungen muß bemerkt werden, daß wegen der beträchtlich geringeren Schwere der Dachhaut aus Stroh oder Rohr gegenüber dem normalen Pfannendach der Dachstuhl und damit auch der Gesamtbau leichter und deshalb erheblich billiger sein können. Wie die vielen Beispiele noch vorhandener alter Weichdächer beweisen, ist es möglich, diese in verhältnismäßig leichtem Fachwerk zu bauen. Bei erprobter genügender Haltbarkeit und Standsicherheit kann also erstens der Unterbau leichter sein, zweitens können der Dachstuhl und die Sparrengebinde, bei geringerer Schwere, außerdem noch weiter auseinander gestellt werden, sodaß je nach den Windverhältnissen, bei einer freien Länge der Sparren von 4,50 bis 5,50 m bei einer Stärke von 13 bis 17 cm die Sparren bei Strohdächern von Mitte zu Mitte 2,25 bis 2,40 m weit gestellt werden können (13). Ja sogar bei einem den Typ des alten niedersächsischen Bauernhauses sehr gut vertretenden Haus in Bruttendorf (14) ist die Durchschnittssparrenentfernung 3 m, bei einer freien Länge von 5 m. Diese Konstruktion ist aber noch weit verbreitet bei alten Strohdachhäusern, die dennoch häufig Jahr-

hunderte überstanden haben. Demgegenüber stehen die Zahlen für das einfache Pfannendach: 0,90 bis 1,10 m Sparrenabstand bei einer freien Länge der Sparren von 4 bis 4,50 m. Bei gleicher Dachstuhllänge erfordert das Pfannendach deshalb mehr Dachstuhlhölzer als das Strohdach, was zugunsten des Strohdaches gerechnet werden muß. Leichter und deshalb billiger als beim Pfannendach gestaltet sich auch der Längsverband der Sparren, der bewirken soll, daß die Gespärre senkrecht zur Bodendecke stehen bleiben und sich nicht in der Längsrichtung des Gebäudes verschieben können. Beim Strohdach genügt nach alter Erfahrung die Diagonalverbindung durch Windrispen (15), das sind Latten, die unterseits der Sparren auf dieselben aufgenagelt werden. Besonders sicher gestaltet sich aber dieses noch, wenn sich an den Giebelseiten, wie meist üblich, noch sog. Walme anstatt der Giebelwände befinden. Diese vermehren den für die Standsicherheit des Dachstuhles nötigen Dreiecksverband in der Längsrichtung. Bei Pfannendächern genügt diese Verspannung durch Windrispen nicht. Die Sparren werden in der ganzen Dachlänge durch Ständer und Pfetten, sog. Längsbinder, gestützt.

Wenn Weichdach und Pfannendach einen in ihrer Art gleichen Dachstuhl und Unterbau haben, so erfordert die geringe Dachneigung des Pappdaches eine ganz andere Konstruktion. Weich- und Pfannendach haben bei gleichgroßer Dachfläche in seiner Form gleichen Dachstuhl und Unterbau und lassen sich daher bei einer Kostenberechnung unmittelbar vergleichen. Anders ist es beim Pappdach. Bei gleicher Grundfläche kommt man über die Umrechnung des gleichen Rauminhalts zu ganz anderer Gestaltung des Unterbaues bei ungleichgroßer Dachfläche. Auf Grund einer derartigen Umrechnung ist ein Kostenvergleich durchaus möglich. Ich habe zum Zwecke des Vergleiches eine Scheune des Hofbesitzers H. W. in Oerzen Kreis Lüneburg gemessen, und zwar handelt es sich hier um eine Scheune, wie sie im Lüneburgischen in Bezug auf Konstruktion und Größe allgemein üblich ist. Die Bedachung war ursprünglich Rohr und ist jetzt einfache holländische, rote Dachziegel. Die Scheune wurde im Jahre 1919 umgedeckt. Am Fundament (Feldsteine) brauchte nichts geändert zu werden, ebenso an den Ringmauern, nur der Dachstuhl mußte wegen der größeren Schwere des neuen Deckmaterials verstärkt werden. Ich wählte gerade diese Scheune erstens, weil sie umgedeckt wurde, also beide zu vergleichenden Bedachungsarten getragen hat und deshalb sich sehr gut zu einem Vergleich eignet. Zweitens gehört sie einem für die hiesige Gegend normal wirtschaftenden Betrieb von der hier durchschnittlich vorhandenen Größe von rund 50 ha bewirtschafteter Fläche an.

Ich wählte gerade eine Scheune, weil die Wirtschaftsgebäude meist nach denselben Grundsätzen gebaut sind, und sich wegen der Einfachheit ihrer Konstruktion leichter berechnen lassen, als

die mit dem Wohnteil versehenen Wohn-Wirtschaftsgebäude. Außerdem hat das Weichdach im Gegensatz zum Hartdach nur für Wirtschaftsgebäude größere Bedeutung, wie unten noch näher ausgeführt wird.

Die zum Vergleich herangezogene Scheune ist 30,60 m lang und 13 m breit, und rechteckig im Grundriß. Die massiven Ringmauern sind 3,50 m hoch. Das Dach ist ein Satteldach von 7 m lichter Höhe von der oberen Kante der Ringmauer aus gerechnet. An den Giebelwänden befinden sich Walme, d. h. die Giebelwände sind nicht bis zum First heraufgezogen, sondern nur bis zur Höhe von 7 m vom Fundament gerechnet aufgeführt (s. Fig. 1).

Von den Eckpunkten der halbhohen Giebelmauer sind dann Sparren schräg nach dem First zu gelegt.

Die Scheune hat somit einschließlich des eingebauten Holzes einen umgebauten Raum von $30{,}35 \times 12{,}5 \times 3{,}5 + (30{,}35 \times 12{,}5 \times 7 \times 0{,}5) - \left(\frac{6{,}25 \times 2{,}3 \times 3{,}5}{3} \times 2\right) = 2622{,}0833$ cbm, rund 2622,1 cbm, davon fallen auf den Dachraum allein 1297,87 cbm. Sie besitzt eine Längsdurchfahrt mit zwei hölzernen Einfahrtstoren von 3,4 m Breite an den Giebelseiten. Die Ringmauer ist 25 cm stark (1 Stein) und auf Feldsteinfundament (unbearbeitete Erosionsblöcke, sog. Findlinge) gemauert. Die Giebelwände sind Fachwerk von ½ Stein Stärke und die Hölzer von 5 Zoll Stärke in lichter Weite von 1,05 m quadratisch verzapft.

Auf den Ringmauern liegt der Dachstuhl auf. Vor der Umdeckung des Daches (1919) bestand er aus 13 Fach mit insgesamt 14 Bindern. Die beiden Sparren haben eine Holzstärke von 18×18 cm, die Deckenbalken 25×25 cm, und die Hahnenbalken 13×13 cm. Die Deckenbalken werden unterstützt durch einen Längsbalken von 25×25 cm Stärke, der parallel zu den Seitenwänden läuft und gestützt wird unter jedem der Binder durch Ständer von derselben Stärke, die die Längsdurchfahrt begrenzen. Der Längsverband des Dachstuhles wird durch Windrispen hergestellt, das sind aufgetrennte, einfache Laststämme. Bei der Umdeckung mußte entsprechend der Schwere des neuen Deckmaterials, der Dachziegel, der Dachstuhl verstärkt werden. Die Sparrenweite war zu groß. Es mußten Hülfssparren von 15×15 cm Stärke, und zwar je einer zwischen je zwei alten, insgesamt 13 Hülfssparrenpaare eingebaut werden, die auf der Ringmauerlatte ohne Deckbalken aufliegen. Außerdem konnten die 9,50 m langen Sparren in einer freien Länge von 7,80 m das neue Dach ohne Unterstützung nicht mehr tragen. Es mußte ein Längsträger von 15×15 cm Stärke aufgestellt werden, der die Sparren in der freien Länge unterstützt. Der Längsverband (Pfette) wird seinerseits durch abgebundene Ständer von 17×17 cm Stärke getragen, die ihrerseits außer den schon erwähnten Walmen

durch Kopfbänder den Dreiecksläng̈sverband des Dachstuhles herstellen. Nur die Binder Nr. 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12 und 13 sind durch Ständer mit Kopfbändern unterstützt.

Um einen Kostenvergleich zunächst der beiden Dachstühle vor und nach der Umdeckung aufstellen zu können, denn diese lassen sich unmittelbar vergleichen, berechne ich die Summe des eingebauten Holzes nach cbm. Die Einheit des Kubikmeters eingebauten Holz ist im Baugewerbe eine zur Baukostenberechnung allgemein gebrauchte Größe, für die es zu jeder Zeit feste Preise gab.

Demnach beträgt an cbm eingebauten Holzes, berechnet nach den oben angegebenen, der Dachstuhl:

a) des Weichdaches:

14 Binder	je 1,4729 cbm	= 20,62 cbm

b) des Pfannendaches nach der Umdeckung:

14 Binder	je 1,4729 cbm	= 20,62 cbm
26 Hülfssparren	je 0,2138 cbm	= 6,56 cbm
13 Kehlbalken	je 0,0448 cbm	= 0,58 cbm
2 Längsbalken	je 0,6885 cbm	= 1,38 cbm
16 Ständer	je 0,4563 cbm	= 7,30 cbm
	zusammen	= 36,44 cbm

Somit sind zum Weichdach weniger cbm Holz nötig:

Hartdach = 36,44 cbm
Weichdach = 20,62 cbm

Weichdach weniger 15,82 cbm

Weichdach = 100, Hartdach = 176,7

Für den Dachstuhl des Weichdaches wurde somit 43,4% Holz weniger verbraucht als zum Dachstuhl des Hartdaches.

Jetzt läßt sich auch eine verhältnismäßig einfache Kostenberechnung machen, wenn man die Preise für 1 cbm eingebautes Holz einsetzt. Holzverbrauch und darausfolgend die Kosten für die Dachstühle von Weichdach zu Hartdach verhalten sich wie 100 : 176.7.

Es folgt jetzt eine vergleichende Kostenberechnung von 10 qm Dachfläche mit den verschiedenen Deckungsstoffen. Die Angaben über Materialbedarf und Arbeitszeit stammen von bewährten Handwerksmeistern. Zum Vergleich ist hier nun auch das Pappdach schon mit berechnet. Bei gleichem Rauminhalt entspricht den 610 qm des Rohr- und Ziegeldaches 475,08 qm des Pappdaches. Der Vergleich zwischen Rohrdach und Strohdach mußte fallen gelassen werden, weil es mir nicht möglich war, Marktpreise für gerichtetes Dachstroh zu bekommen. Diese Kalkulation scheint mir auch nicht so wichtig, weil das eigentliche Strohdach mehr und mehr durch das Rohrdach verdrängt wird.

a) *Pfannendach* Tabelle 3.

	1914 ℳ	15. 11. 1923 ℳ
160 Stück Pfannen	10,40	17,60
35 Lfm. Latten	4,20	6,30
80 Liter Mörtel	2,–	3,74
$11^2/_3$ Stunden Dachdecker-Gesellen	7,–	14,93
$5^5/_6$ Stunden Handlanger	2,57	6,47
0,75 kg 4-zöll. Nägel	0,19	0,75
10 qm kosten	26,36	49,79
610 qm kosten	1 608,00	3 037,20

b) *Rohrdach* Tabelle 4.

	1914 ℳ	15. 11. 1923 ℳ
56 Bund Rohr je 0,06 cbm	16,80	10,08
30 Lfm. Lattstämme	0,90	1,50
5 Stunden Dachdecker-Gesellen	3,–	6,40
5 Stunden Handlanger	2,25	5,55
0,25 kg 4-zöll. Nägel	0,06	0,25
6 kg Bindedraht	1,80	7,20
10 qm kosten	24,81	30,98
610 qm kosten	1 513,40	1 889,80

c) *Pappdach* Tabelle 5.

	1914 ℳ	15. 11. 1923 ℳ
11 qm Pappe Nr. 00	3,41	8,69
11 qm Pappe Nr. 2	2,64	5,06
17,5 kg Klebmasse	1,58	3,33
7 kg Teer	0,55	1,19
0,4 kg Pappnägel	0,12	0,60
3,4 Stunden Dachdecker-Gesellen	2,04	4,35
1,6 Stunden Handlanger	0,72	1,78
5 Stunden Zimmer-Gesellen	4,10	6,60
10 qm Schalbretter	12,50	18,80
1,25 kg 3-zöll. Nägel	0,31	1,25
10 qm kosten	27,97	51,65
475,08 qm kosten	1 328,80	2 448,80

Bei dem Pappdachgebäude ist zur vergleichenden Berechnung auch eine Scheune zugrunde gelegt, und zwar in Anlehnung an die Konstruktion von Noack in seinem Handbuch Abb. 172 S. 135 auf derselben Grundfläche wie die oben erwähnte Scheune mit demselben Rauminhalt abzüglich des schwer nutzbaren Raumes oberhalb beim Satteldach der Hahnenbalken.

In nachfolgender Aufstellung ist der Bedarf nur an Material für den Unterbau berechnet. Zunächst ist der Bedarf für ein Satteldachgebäude (s. Fig. 2) und zwar für die drei Bauarten Massiv-, Steinfachwerk- und Holzfachwerkbau angegeben, sodann für obengenannte Pappdachscheune.

Satteldachscheune.

a) Massiv:

Giebelwände $2\times(13\times3{,}5\times0{,}25+\frac{13\times6{,}5}{2}\times3{,}5\times0{,}25-3{,}5\times3{,}5\times0{,}25)$ = 45,68 cbm

Seitenwände $2(3\times0{,}6\times3{,}5\times0{,}25)$ = 53,55 „

99,23 cbm Mauerwerk

b) Steinfachwerk:

Giebelwände
$2\times(48\times1{,}05\times1{,}05\times0{,}12)$ = 12,7 cbm

Seitenwände
$2\times(26\times3\times1{,}05\times1{,}05\times0{,}12)$ = 20,636 „

33,336 cbm Mauerwerk

Giebelwände
$2\times(136{,}6\times0{,}12\times0{,}12)$ = 3,65 cbm

Seitenwände
$2\times(210{,}5\times0{,}12\times0{,}12)$ = 6,062 „

9,712 cbm Eichenholz

c) Holzfachwerk:

Giebelwände
$2\times(136{,}6\times0{,}12\times0{,}12)$ = 3,65 cbm

Seitenwände
$2\times(210{,}5\times0{,}12\times0{,}12)$ = 6,062 „

9,712 cbm Fichtenholz
+ 518 qm Stülpschalung

Stützbalken für alle drei Bauarten gleich

Längsbalken $0{,}25\times0{,}25\times0{,}30$ = 1,875 cbm Eichenholz
Ständer $12\times3{,}5\times0{,}25\times0{,}25$ = 2,625 „ „

4,500 cbm Eichenholz

Pappdachscheune

Dachverband:

Holz: 5 Binder zu je 2,44842 cbm = 12,243 cbm
24 Paar Sparren 2,296 „ = 7,104 „
4 Längsbalken 0,88128 „ = 3,525 „
22,872 cbm

Dachfl.: = 475,08 qm
Eisenzeug: 10 Eisenschnellen 70×10/42
70 Schraubbolzen 3/4 Zoll 40 cm lang.

Unterbau:

a) Massiv:

Giebelwände $2\times(13\times6\times0{,}25+\frac{13\times2}{3}\times0{,}25)$ = 21,68 cbm Mauerwerk

Seitenwände $2\times(6\times30{,}06\times0{,}25-2\times3{,}4\times3{,}5\times0{,}25)$ 79,90 cbm Mauerwerk

101,58 „ „

b) Steinfachwerk:

Giebelwände $2\times(62\times1{,}05\times1{,}05\times0{,}12)$ = 16,406 cbm
Seitenwände $2\times(112\times1{,}05\times1{,}05\times0{,}12)$ = 29,160 „
45,566 cbm Mauerwerk

Giebelwände $2\times(114{,}56\times0{,}12\times0{,}12)$ = 3,3 cbm
Seitenwände $3\times(300{,}84\times0{,}12\times0{,}12)$ = 8,664 „
11,964 cbm Eichenholz

c) Holzfachwerk:

Giebelwände+Seitenwände = 11,964 cbm Fichtenholz
+ 650 qm Stülpschalung

Zur Berechnung der Gesamtbaukosten auf Grund obiger Verbrauchsmenge ist zunächst eine Berechnung der Preise für die Materialien notwendig. Es kostete:

1 cbm Mauerwerk massiv:

1 cbm. Mauerwerk = 400 Steine, 280 Liter Mörtel, Leistung zwei Gesellen und ein Arbeiter pro Tag (8 Std.) 2,2 cbm.

	Goldmark	*rel.*
1. August 1914	24,—	100,—
15. Dezember 1923	47,—	196,—

1 cbm Fachwerkmauer:

1 cbm Mauerwerk = 400 Steine, 300 Liter Mörtel, Leistung zwei Gesellen und ein Arbeiter pro Tag (8 Std.) 2 cbm.

	Goldmark	*rel.*
1. August 1914	26,50	100,—
15. Dezember 1923	51,50	193,6

1 cbm Bauholz:

Die Preise für 1 cbm eingebautes Holz sind frei Baustelle, in nutzbarer Länge vermessen einschließlich der Lieferung der

Sparrennägel und des kleinen Eisenzeuges, durchschnittlich 43 laufende Meter 14 × 16 cm und 0,40 Brutto-Gesellenstunde pro laufende Meter Abbund.

	Abs.	*rel.*
1914	65,0	100,—
15. Dezember 1923	94,7	145,2

Hölzer aller Art in dieser Arbeit sind auf Grund der Richtpreise der Vereinigung Niedersächsischer Sägewerke, Sitz Lüneburg, errechnet. Es folgt nun eine Gesamtbaukostenberechnung nach verschiedenen Bedachungs- und Unterbauarten getrennt:

Satteldachscheune.

a) *Massivbau mit Rohrdach* Tab. 6.

	1914	*15. 12. 1923*
Dachfläche siehe Tabelle 4	1513,4	1889,8
Dachstuhl 20,62 cbm Holz	1340,3	1952,7
Unterbau 99,23 cbm Mauerwerk	2381,52	4663,81
Stützbalken 4,5 cbm Eichenholz	348,75	524,03
	5583,97	9030,34

Massivbau mit Pfanndach Tabelle 7.

Dachfläche siehe Tabelle 3	1608,0	3037,2
Dachstuhl 36,44 cbm Holz	2368,6	3450,9
Unterbau siehe Tabelle 6	2381,52	4663,81
Stützbalken siehe Tabelle 6	348,75	524,03
	6706,87	11675,94

b) *Steinfachwerkbau mit Rohrdach* Tabelle 8.

Dachfläche siehe Tabelle 4	1513,4	1889,8
Dachstuhl	1340,3	1952,7
Unterbau 33,34 cbm Mauerwerk	883,51	1717,01
9,71 cbm Eichenholz	752,53	1132,73
Stützbalken siehe Tabelle 6	348,75	524,03
	4838,49	7216,27

Steinfachwerkbau mit Pfanndach Tabelle 9.

Dachfläche siehe Tabelle 3	1608,0	3037,2
Dachstuhl	2368,6	3450,9
Unterbau siehe Tabelle 8	883,51	1717,01
	752,53	1132,73
Stützbalken siehe Tabelle 6	348,75	524,03
	5961,39	9861,87

c) *Holzfachwerkbau mit Rohrdach* Tabelle 10.

	1914	*15. 12. 1923*
Dachfläche siehe Tabelle 4	1513,4	1889,8
Dachstuhl siehe Tabelle 6	1340,6	1952,7
Unterbau 9,7 cbm Holz	651,15	919,54
Stützschalung: 5,18 qm Bretter	647,5	978,84
100 kg 3-zöll. Nägel	25,—	50,—
432 × 0,3 Std. Ges.	106,6	171,6
Stützbalken siehe Tabelle 6	348,75	524,03
	4612,70	6486,51

Holzfachwerkbau mit Pfanndach Tabelle 11.

Dachfläche siehe Tabelle 3	1608,0	3037,2
Dachstuhl siehe Tabelle 7	2368,6	3450,9
Unterbau siehe Tabelle 10	631,15	919,54
Stützschalung: siehe Tabelle 10	647,5	978,84
	25,—	50,—
	106,6	171,6
Stützbalken siehe Tabelle 6	348,75	524,03
	5735,60	9127,11

Pappdachscheune.

a) *Massiv* Tabelle 12.

Dachfläche siehe Tabelle 5	1328,8	2448,80
Dachverband 22,87 cbm Holz	1486,55	2165,69
Eisenzeug	22,5	74,—
Unterbau 101,58 cbm Mauerwerk	2437,92	4774,26
	5275,77	9462,75

b) *Steinfachwerk* Tabelle 13.

Dachfläche siehe Tabelle 5	1328,8	2448,8
Dachverband siehe Tabelle 12	1486,55	2165,69
Eisenzeug	22,5	74,—
Unterbau 45,57 cbm Mauerwerk	1207,5	2346,7
11,964 cbm Eichenholz	927,2	1348,4
	4972,55	8383,59

c) *Holzfachwerk* Tabelle 14.

Dachfläche siehe Tabelle 5	2328,8	2448,8
Dachverband siehe Tabelle 12	1486,55	2165,69
Eisenzeug	22,5	74,—
Unterbau 11,964 cbm Holz	777,66	1133,—
Schalung 650 qm Bretter	812,50	1222,—
163 Std. Ges.	133,33	214,63
122 kg 3-zöll. Nägel	30,5	61,—
	4591,84	7319,12

In nachfolgender Tabelle ist nun eine Gegenüberstellung sowohl der absoluten als auch der relativen Gesamtbaukosten gemacht.

Tabelle 15

	1914			15. 12. 1923		
	Rohrdach	Pfanndach	Pappdach	Rohrdach	Pfanndach	Pappdach
Massiv . . .	5 584	6 707	5 276	9 030	11 677	9 463
Steinfachwerk	4 839	5 961	4 973	7 216	9 862	8 384
Holzfachwerk	4 633	5 736	4 592	6 487	9 127	7 319
Massiv . . .	121	146	114	140	173	146
Steinfachwerk	105	129	108	112	152	129
Holzfachwerk	100	124	99	100	141	113
Massiv . . .	100	100	100	163	174	179
Steinfachwerk	100	100	100	149	165	168
Holzfachwerk	100	100	100	140	159	160

Aus obiger Tabelle geht hervor, daß im allgemeinen die Baukosten stark gestiegen sind gegenüber der Vorkriegszeit, und zwar um rund 60%. Andererseits ist keine gleichmäßige Steigerung eingetreten, sondern diejenigen Bauten sind von ihr besonders betroffen, die mehr Steine als Holz zu ihrer Errichtung benötigen. Holz ist um etwa 50% gestiegen im Preise, Ziegelsteine dagegen um rund 100%.

Ferner zeigt sich, daß 1914 sowohl wie jetzt die Holzfachwerkgebäude am billigsten sind, unter diesen wieder das mit Rohr gedeckte. 1914 waren Rohr- und Pappdach mit Holzfachwerkunterbau praktisch gleich im Preise. Bei Steinfachwerk mit Rohrdach war dieses billiger, bei Massivbau jedoch teurer. Am teuersten waren in allen Fällen die Pfannendachgebäude. 1923 jedoch waren die Rohrdachbauten allgemein die wohlfeilsten und der Pfannendachbau in allen Fällen der teuerste. Selbst das vor dem Kriege als billig geltende Pappdachgebäude ist 1923 für alle Bauarten wesentlich teurer als das Rohrdachgebäude. Bei der heutigen Lage des Baumarktes ist daher der Rohrdachbau dort, wo er aus feuertechnischen Gründen möglich ist, der wohlfeilste. Selbst der massive Rohrdachbau ist noch billiger als das Pfannendachholzfachwerkgebäude. Wenn nur die Wahl zwischen Pappdach und Ziegeldach besteht, das Weichdach aus noch unten zu erörternden Gründen ausscheidet, so hat das Pappdach, soweit es die Baukosten anbelangt, den Vorzug vor dem Pfannendachbau.

Die Ausführungen zum 1. Punkt, über die Wohlfeilheit bei der Auswahl eines Daches glaube ich dahingehend schließen zu können, daß die Gründe der Wohlfeilheit einleuchtend für das Weichdach sprechen und gegen das Pfannendach, ja selbst gegen das Pappdach, was früher allgemein als ein billiges Dach angesehen wurde.

Was nun die Haltbarkeit des Daches anbetrifft, so spricht sich Baurat Fischer folgendermaßen darüber aus (16):

„In einer nahezu 20jährigen Tätigkeit bei der königlichen Ansiedelungskommission für Westpreußen und Posen habe ich Gelegenheit gehabt, die Vorzüge der Stroh- und Rohrdächer besonders schätzen zu lernen. Die von dieser Behörde übernommenen Güter weisen in ihren Baulichkeiten häufig wahre Musterkarten von Bauweisen und Baustoffen in den verschiedensten Altersstufen und Abnutzungszuständen auf. Da habe ich dann immer von neuem bestätigt gefunden, daß die mit Rohr und Stroh eingedeckten Gebäude trotz ihres unscheinbaren Äußeren und obgleich sie gewöhnlich die ältesten auf dem Gutshof sind, doch das beste Holz aufweisen und besonders im Dachverbande geradezu tadellos erhalten sind, während Ziegel- und Pappdächer gewöhnlich an morschem und wurmstichigem Zustande des Gespärres und Dachstuhls kranken. Da es sich wie gesagt um meist besonders alte Gebäude handelt, wird mancher den Grund für die gute Erhaltung auch darin finden, daß das zu Bauten verwendete Holz früher wesentlich kerniger und haltbarer war. Unzweifelhaft trägt aber die ganz vorzügliche Lüftung und gleichmäßige Wärme, die der Dachraum unter Rohr- und Strohdach erfährt, ganz wesentlich zur Erhaltung der Dachhölzer bei."

„Hierin ist ein großer Vorzug dieser Dachart zu erblicken. Die Dächer überstehen aus diesem Grunde auch Zeiten baulicher Verwahrlosung, wie sie eintreten, wenn die Güter zeitweise in schwache Hand kamen. Im Gegensatz hierzu treten an Gebäuden mit Ziegel- und Pappbedachung die Folgen mangelhafter Unterhaltung sofort in dauernden Schäden hervor, weil das an den lecken Stellen des Daches naß gewordene Holz nicht so schnell wieder trocknet und dann leicht in Fäulnis übergeht."

Als Beweis für die Haltbarkeit des Dachstuhles beim Strohdach, die, wie wir oben sahen, eine Folge der guten Durchlüftung und des damit verbundenen gesunden Zustandes des Dachstuhlholzes ist, mögen auch noch die vielen sehr alten Bauernhäuser dienen, die noch in vielen Dörfern anzutreffen sind. Ich möchte hier besonders auf die alte strohgedeckte Scheune in Rädesloh bei Steinhorst hinweisen, deren Erbauungsjahr Baurat Neumann (17) Neuruppin als das Jahr 1300 feststellte, oder auf die von Baurat Schlöbcke, Lüneburg (18), bestimmten alten Häuser in Hänigsen, Brökel, Langlingen, Brakel usw. aus den Jahren 1580, 1547, 1581, 1669. Auch möchte ich das in den vom deutschen Architektenverband herausgegebenen Werke über das deutsche Bauernhaus gezeichnete alte Strohdachhaus in Loccum von 1558 erwähnen (19). Ein anderes Mal noch berichtet Baurat Schlöbcke (20) über Strohdachhäuser aus den Jahren 1547, 1550, 1558, 1580, 1581, 1612, 1613, 1620, die bis zum Bestimmungsjahr 1911 noch den ersten Dachstuhl besaßen und ihr Strohdach höchstens alle 50 Jahre erneuert hatten. Aus

der Zeit des 30jährigen Krieges und aus der Zeit unmittelbar nachher 1648, 1669 und von 1680 — 1700 stehen nach seinen Feststellungen noch dutzendweise stattliche, guterhaltene Bauernhäuser, die nur dem luftigen, aber dichten Strohdach ihr langes Leben verdanken. Andererseits ist es aber bekannt, daß selbst starke Eichenbalken in sehr kurzer Zeit faulen, wenn das Dach undicht ist und nicht unterhalten wird. Undichtigkeiten kommen aber weit häufiger bei den anderen Dächern vor, als bei dem mit Stroh oder Rohr gedeckten.

Von dem gut haltbaren Dachstuhl unter einem Strohdach kommen wir auf die Haltbarkeit der Dachhaut selbst. Nach den Feststellungen Schlöbckes, wie schon oben erwähnt, bedarf das Strohdach unter normalen Verhältnissen höchstens alle 50 Jahre der Erneuerung. Es kommt jedoch bei guter Instandhaltung und Pflege auch vor, daß die Dauer eines Strohdaches 100 Jahre übersteigt, wie ich durch persönliche Umfrage bei Landwirten der Lüneburger Heide erfahren habe.

Was nun das Pfanndach betrifft, so ist nach Noack (21) nötig, daß es bei mittlerer Güte der Ziegel und gewöhnlicher Arbeit, trotz guter Instandhaltung, alle 40 Jahre umgedeckt wird. Daran aber ist noch eine notwendige Bedingung geknüpft, daß auf den Pfannen meist wachsende Moos immer sofort abzukratzen, da es die Pfannen sonst leicht zerstört. Wird das Abkratzen unterlassen, so wird die Dauer des Pfannendaches herabgesetzt. Wir sehen hieraus auch in bezug auf die bessere Haltbarkeit der Dachhaut unter Umständen einen Vorteil des Strohdaches gegenüber dem Pfannendach. Außerdem kommt noch hinzu, daß die Dachpfannen wegen ihrer gebogenen Form kein vollständiges Auflager haben, sodaß sie im Winde leicht schwanken, wobei einzelne Steine erschüttert werden, und sich verschieben können (22). Dadurch entstehen stets Undichtigkeiten, die besonders in Scheunen und Futterböden ein Verderben der Vorräte herbeiführen und auch dem Dachholze nicht gerade zum Vorteil gereichen, zumal diese kleinen Schäden der Dachhaut meist erst zu spät bemerkt werden, wenn durch Qualitätsverschlechterung der aufbewahrten Futtermassen hierdurch erhebliche Verluste schon bereits eingetreten sind. Schäden dieser Art sind aber bei Strohdächern höchst selten.

Die viel erwähnte Gefahr, die dem Strohdach, durch Wind droht, kann durch die schon erwähnten, in ihrer Bedeutung vielseitigen Bäume um das Gehöft herum wirksam bekämpft werden. Wenn heute von einigen Landwirten gegen das Strohdach eingewandt wird, daß es mehr Reparaturen erforderte als das Hartdach, so muß dagegen angeführt werden, daß sich die ersten Reparaturen für das Weichdach zwar schon regelmäßig nach den ersten fünfzehn Jahren einstellen, daß sie aber meist gering sind und leicht vom Eigentümer selbst ausgeführt werden können, dazu mit dem Wirtschaftsprodukt Stroh, also in den seltensten Fällen eine Geld-

ausgabe erfordern. Das Pfannendach bedarf nicht so oft kleiner Reparaturen, aber wenn es erst anfängt schadhaft zu werden, dann sind gleich große Aufwendungen nötig, weil die Reparaturen häufig auch sehr erheblich auf den Dachstuhl übergreifen. Die ersten Pfannendächer, die das Strohdach auf dem Lande verdrängt haben, sind aber häufig erst vor 30—40 Jahren ausgeführt worden, sodaß die meisten Landwirte nach keine Pfannendachumdeckung mit ihren nicht kleinen Ausgaben auf ihrem Gehöft erlebt haben. Und die wenigen, die es erlebt haben, wissen in schmerzlicher Erinnerung davon zu berichten, denn beim Umdecken müssen außer den zumeist schadhaft gewordenen Dachziegeln, wenigstens die Latten und sehr häufig eine nicht geringe Anzahl Sparren erneuert werden, weil sehr oft die Sparrenfüße abfaulen. Hierhingegen hält sich, wie schon erwähnt, bei Weichdach das Dachholz so gut, daß es nur in Ausnahmefällen in kleinen Teilen erneuert werden braucht, selbst die Dachlatten bedürfen kaum einer Erneuerung.

Ich komme nun zu den Wirtschaftskosten des Pappdaches. Anläßlich von Betriebsprüfungen, die ich zum Zweck der Steuerveranlagung mit einer Finanzamtskommission zu machen hatte, und auch bei sonstigen Dienstreisen haben mich des öfteren Besitzer von Pappdachscheunen darauf aufmerksam gemacht, daß sie es sehr bedauerten, diese Bedachungsart gewählt zu haben. Die Unterhaltung, das Teeren der Pappdächer sei jetzt sehr teuer geworden, dazu kommt die dauernde Gefahr des Undichtwerdens, durch das Brechen der Pappe besonders bei freistehenden, gegen Sonnenstrahlen ungeschützten Scheunen, wie z. B. bei den meisten Feldscheunen, und der daraus nicht rechtzeitig bemerkten Schäden. Praktisch ist das Pappdach nie ganz dicht, wie mir Dachdeckermeister immer wieder bestätigt haben. Schon wenige Wochen nach der Neudeckung treten kleine Undichtigkeiten auf, die jedoch Feuchtigkeit genug hindurchlassen. Andererseits ist das Pappdach aber so luftdicht, daß die durchgesickerte Feuchtigkeit nicht wieder verdunsten kann.

Infolgedessen ist zu befürchten, daß der Holzschalung und dem Gespärre hinreichend Feuchtigkeit zugeführt wird, um den Erregern der Trockenfäule und des Hausschwammes die Möglichkeit der Entwicklung zu geben. Da die ersteren das trockene Bauholz bereits im Walde zu befallen pflegen, und die letzteren weitverbreitet sind, so wird diesen Holzkrankheiten Tür und Tor geöffnet. Da es sich um langsames Durchsickern geringer Feuchtigkeitsmengen handelt, dürfte dieser Vorgang nur in Ausnahmefällen so rechtzeitig bemerkt werden, um dem Entstehen dieser Krankheiten entgegenwirken zu können. Dieses sind dann Schäden, die den Besitzer schwer treffen können, denn Versicherungen gegen Holzkrankheiten gibt es noch nicht. Diese Schädigungen fallen beim Stroh- und Rohrdach vollkommen fort.

Aus obigen Ausführungen geht unbedingt eindeutig hervor, welch hervorragende Bedeutung das Stroh- und Rohrdach für die Gesundheit des Gebäudes sowohl wie seines Inhaltes hat. Die Gesundheit des Gebäudes hat natürlich auch einen großen Einfluß auf das Alter desselben, das hierdurch günstig beeinflußt wird. Bei geringeren Instandhaltungskosten und qualitativ gleicher Bauausführung wie beim hartgedeckten Gebäude, hat das mit Stroh oder Rohr gedeckte eine längere Lebensdauer als jenes. Hiermit steigt natürlich die Rentabilität des Gebäudes.

Ich lasse nun eine genaue Reparaturkostenrechnung folgen. Die Angaben habe ich mir von namhaften Handwerksmeistern machen lassen. Wie die folgenden Tabellen zeigen, sind die Kosten auf Jahressätze umgerechnet, und zwar nicht auf je ein qm Dachfläche, sondern auf die Bedachung derselben Anzahl cbm umbauten Raumes, für ebendieselben Scheunenbauten, die bei der Baukostenberechnung zugrunde lagen.

Reparaturkosten

für Dachhaut und Dachstuhl bei normaler, notwendiger Unterhaltung

1. Rohrdach: Tabelle 16

a) alle Jahr nachsehen mit Ausnahme der ersten 10 Jahre
b) nach 50 Jahren neu decken
a) Flicken mit Rohr von eigenen Leuten in arbeitsarmer Zeit ausgeführt, Kosten unbedeutend und nicht genau festzustellen

b)	1914	15. XII. 23
Umdeckung ohne Latten	1 457,51 ℳ	1 798,28 ℳ
jährlich	29,15 „	35,97 „

2. Pfannendach: Tabelle 17

a) alle Jahr nachsehen 500 qm = 1 Ges. + 1 Arbeiter je 2 Tage
1 hl Mörtel
b) nach 40 Jahren umlegen
Latten neu = 1 830 m
$^1/_2$ neue Pfannen = 3 255 Stück
10% neue Sparren = 2,8 cbm

a)		1914	15. XII. 23
1 hl Mörtel	=	2,50 ℳ	4,90 ℳ
16 Std. Gesellen	=	9,60 „	20,48 „
16 Std. Arbeiter	=	7,20 „	17,75 „
jährlich	=	19,30 ℳ	43,14 ℳ
b) 1 830 m Latten	=	219,60 ℳ	504,30 ℳ
3 255 Dachziegel	=	211,58 „	358,05 „
2,8 cbm Holz	=	182,50 „	265,76 „
Neudeckung außer Ziegel u. Holz	=	717,36 „	1 579,29 „
		1 330,54 ℳ	2 706,80 ℳ

	jährlich	= 33,27 „	67,27 „
a)		19,30 „	43,15 „
	a + b jährlich	= 52,57 ℳ	110,81 ℳ

3. *Pappdach: Tabelle 18*

a) Alle 2 Jahre teeren 40 qm 1 Gruppenstunde und 20 kg Teer
b) nach 25 Jahren neu mit Pappe legen
c) nach 50 Jahren auch Schalung neu legen

		1914	15. XII. 23
a)			
	237,5 kg Teer	= 19,00 ℳ	40,38 ℳ
	8 Gesellstunden	= 4,80 „	10,24 „
	4 Handl. Std.	= 1,80 „	4,44 „
		25,60 ℳ	55,06 ℳ
	jährlich	= 12,80 „	27,53 „
b)	mit Pappe leg.	= 525,35 ℳ	1 187,50 ℳ
	jährlich	= 21,01 „	47,50 „
c)	neues Dach	= 1 328,80 „	2 448,80 „
	jährlich	= 26,58 „	49,90 „
	a)	= 12,80 „	27,53 „
	b)	= 21,01 „	47,50 „
		60,39 ℳ	124,03 ℳ

Reparaturkosten für den Unterbau lassen sich schlecht aufstellen, weil sie mit Ausnahme beim Holzfachwerkbau, die untenstehend berechnet sind, sehr gering sind und sich fast ausschließlich auf das Ausfügen beschränken. Diese Arbeiten sind so gering und so unregelmäßig und selten, daß sie bei der jährlichen Reparaturkostenberechnung nicht ins Gewicht fallen. Sie fallen praktisch ganz fort, wenn der Neubau mit Zement ausgefügt ist. Wegen dieser geringen Unterhaltungsarbeiten ist für unsere klimatischen Verhältnisse der unverputzte Ziegelrohbau unbedingt den verputzten Bauten vorzuziehen, weil der Putz häufig eines Neuanstriches und der Ausbesserung bedarf.

Für den Holzfachwerkbau kommen zu den oben errechneten Reparaturkosten die Kosten der Erhaltung für den Unterbau hinzu.

Tabelle 19.

Reparaturkosten für Holzfachwerkunterbau:

a) nach 30 Jahren neue Stülpschalung
b) alle 3 Jahre Carbolinieren

Ziegel- und Rohrdach	*1914*	*15. 12. 23*	
a)	779,1	1 200,4	siehe Tabelle 10
jährlich	25,9	40,0	
b) 210 kg Carbolineum	42,-	63,-	
10 Std. Ges.	4,5	11,1	
	46,5	74,1	

b) jährlich		15,5	23,7
a) „		25,9	40,-
		41,4	63,7
Pappdach			
a)		976,3	1 558,6 siehe Tabelle 10
jährlich		32,5	51,9
b) 270 kg	Carbolineum	54,-	81,-
13 Std.	Ges.	5,9	14,4
		59,9	95,4
b) jährlich		19,9	31,8
a) „		32,5	51,9
		52,4	83,7

Zusammengestellt ergibt sich für die jährlichen Reparaturkosten folgendes Bild:

Tabelle 20

	1914		15. 12. 23	
Dachart	Holzfachwerk	Steinfachwerk u. massiv	Holzfachwerk	Steinfachwerk u. massiv
Rohr	70,55	29,15	99,7	35,97
Pfann	130,70	60,39	174,50	110,81
Pappe	95,–	52,57	207,75	124,03

Hieraus geht hervor, daß die Reparaturkosten für das Holzfachwerkgebäude allgemein unverhältnismäßig hoch sind. Am geringsten sind sie 1914 wie jetzt beim Rohrdachbau. 1914 waren sie beim Pappdach geringer als beim Pfanndach. Das Verhältnis hat sich heute umgekehrt, sodaß ganz deutlich wird, wie das Pappdach immer mehr von seinen ursprünglichen Vorteilen eingebüßt hat.

Nach der Ermittlung der Reparaturkosten ist es interessant, die gesamten Wirtschaftskosten vergleichend einander gegenüber zu stellen. In die Wirtschaftskosten sind auch die für den Vergleich sehr wichtigen Feuerversicherungsprämien mit einbezogen. Gleichzeitig sind auch die Wirtschaftskosten bei einer evtl. Verwendung der betreffenden Scheunen als Feldscheunen einer Verwendung als Hofscheunen gegenübergestellt. Ein Unterschied liegt hier nur in der höheren Berechnung der Feuerversicherungsprämien bei Feldscheunen wegen ihrer größeren Brandstiftungsgefahr. Als Prämiensätze sind zugrunde gelegt der Durchschnitt der Sätze der landwirtschaftlichen Brandkasse und der Landbundversicherung Concordia, beide in Hannover. Zur Berechnung der Reparaturkosten möchte ich bemerken, daß nur die gewöhnlichen, zur Erhaltung notwendigen Reparaturen nach Maßgabe und Rücksprache mit bewährten Handwerksmeistern berechnet sind.

Bei der Verzinsung ist für 1914 der Zinsfuß von 4% eingesetzt, dagegen scheint mir für heute derselbe mit 8% als angemessen. Auf

dieser Höhe wird er sich in den nächsten Jahren ungefähr halten wegen der durch die Inflation eingetretenen großen Kapitalknappheit. Der Wert des Scheuneninhaltes ist mit 50,— M. pro Morgen Kulturfläche 150×50 = 7500 M. eingesetzt. Die Amortisation ist bei Holz- und Steinfachwerk mit 1,2% berechnet, beim Massivbau mit 0,8%. Die Feuerversicherungsprämiensätze sind nach den Zahlen der Tabelle 24 berechnet. Dann ergeben sich folgende Wirtschaftskosten.

Tabelle 21. *Wirtschaftskosten:*

Dachart	1914			15. 12. 23		
	Holzfachw.	Steinfachw.	massiv	Holzfachw.	Steinfachw.	massiv
Rohrdach: Hofscheune						
1 Verzinsung	185,9	193,6	223,—	519,5	579,—	722,—
2 Amortisation	55,6	57,9	44,6	77,6	86,5	72,2
3 Reparatur .	70,55	29,15	29,15	99,7	36,—	36,—
Feuervers. .						
4 -Inhalt . .	40,9	30,6	28,6	40,9	30,6	28,6
5 -Gebäude	27,2	24,7	25,7	38,—	36,9	41,6
	380,15	335,95	351,05	775,7	769,—	900,4
Feldscheune						
1—3	312,05	280,65	296,75	696,8	701,5	830,2
4	67,5	52,5	52,5	67,5	52,5	52,5
5	41,8	33,9	39,1	58,4	50,6	63,3
	421,35	367,05	388,35	822,7	804,6	946,—
Pfanndach: Hofscheune						
1	229,5	238,5	269,5	731,0	789,—	934,—
2	68,8	71,5	53,9	109,5	118,1	93,4
3	130,70	60,40	60,40	174,5	110,8	110,8
4	17,6	10,85	7,85	17,6	10,85	7,85
5	15,4	9,7	7,85	25,2	16,95	13,65
	462,—	390,95	399,50	1 057,8	1 045,7	1 159,7
Feldscheune						
1—3	429,0	370,4	383,8	1 015,—	1 017,9	1 138,2
4	39,5	26,25	21,6	39,5	26,25	21,6
5	30,2	20,9	19,3	48,—	34,6	33,6
	498,7	417,55	424,7	1 102,5	1 078,75	1 193,4
Pappdach: Hofscheune						
1	183,9	199,—	211,—	588,—	670,—	751,5
2	54,9	59,5	42,2	87,9	100,1	75,2
3	95,—	52,60	52,60	207,75	124,—	124,—
4	17,6	10,85	7,85	17,6	10,85	7,85
5	12,65	8,05	6,15	20,2	14,8	11,05
	364,05	330,—	319,80	921,45	919,75	969,6
Feldscheune						
1—3	333,8	311,1	305,8	383,65	894,1	950,7
4	39,5	26,25	21,6	39,5	26,25	21,6
5	24,2	17,4	15,05	38,6	29,3	27,2
	397,5	354,75	342,45	961,75	949,65	999,5

Tabelle 22

Wirtschaftskostenvergleich

Unterbau	Hofscheune			Feldscheune		
	Rohrdach	Ziegeldach	Pappdach	Rohrdach	Ziegeldach	Pappdach
			1914			
Massiv . . .	351	400	320	389	425	343
Steinfachwerk	334	391	330	367	418	355
Holzfachwerk	380	462	364	422	499	398
Massiv . . .	105	120	96	106	116	94
Steinfachwerk	100	118	99	100	114	97
Holzfachwerk	114	138	109	116	136	109
			15. 12. 23			
Massiv . . .	901	1160	970	946	1194	1000
Steinfachwerk	769	1046	920	805	1079	950
Holzfachwerk	776	1058	922	823	1103	962
Massiv . . .	118	151	127	118	149	124
Steinfachwerk	100	136	120	100	132	118
Holzfachwerk	101	137	120	103	137	120
			1914 = 100			
Massiv . . .	256	290	303	244	281	291
Steinfachwerk	231	257	279	219	257	268
Holzfachwerk	204	218	253	195	247	242

Wir sehen aus dem Wirtschaftskostenvergleich, daß dieselben seit 1914 um durchschnittlich 250% gestiegen sind, am wenigsten beim Rohrdachbau, am meisten beim Pappdach. Absolut am geringsten waren sie 1914 beim Pappdachbau und am höchsten beim Ziegeldach. Bei Rohr- und Pappdach waren sie praktisch gleich. Dieses Verhältnis hat sich aber geändert, jetzt steht am günstigsten das Rohrdach da. Die hartgedeckten Gebäude verschlingen heute wesentlich mehr Wirtschaftskosten, am meisten das Ziegeldachgebäude. Allgemein am günstigsten sind die Steinfachwerkgebäude. Die relativen Wirtschaftskosten sind bei den Feldscheunen ungefähr denen der Hofscheunen gleich, absolut sind sie höher.

Vergleichen wir nun die Gesamtbaukosten (s. Tabelle 15) und die Wirtschaftskosten (s. Tabelle 22), so ergibt sich folgendes Bild.

Der wohlfeilste Bau ist in Bezug auf die Baukosten 1914 sowohl wie jetzt Holzfachwerk mit Rohrdach. Berücksichtigen wir aber die Wirtschaftskosten, so ist von dieser Bauart abzuraten wegen ihrer wesentlich höheren Reparaturkosten, und der Steinfachwerk-Rohrdachbau ist als der wohlfeilste zu bezeichnen. Zwar ist 1914 die Pappdach-Steinfachwerk-Feldscheune in Bezug auf die Wirtschaftskosten günstiger gestellt, ist aber durch die höheren Baukosten dennoch als wirtschaftlich gleichstehend mit dem Steinfachwerk-Rohrdachbau zu bezeichnen. Für die Nachkriegszeit stellt sich die

Pappdach-Steinfachwerk-Feldscheune aber wesentlich ungünstiger als die Rohrdachscheune.

Kommt das Weichdach aus irgendwelchen Rücksichten auf besondere, außergewöhnliche Flugfeuergefahr nicht in Frage, so sprechen alle Zahlen in bezug auf Bau und Wirtschaftskosten ebenfalls für den Steinfachwerkbau und insbesondere in Verbindung mit diesem das Pappdach.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß bei normaler Lage im Haufendorf oder bei Einzelsiedelung und bei geringer oder mittlerer Brandhäufigkeit der Rohrdach-Steinfachwerkbau stets am wohlfeilsten ist. Hierbei hebe ich noch besonders hervor, daß bei Berechnung obiger Wirtschaftskosten die Feuerversicherungsprämien, auch die Flugfeuergefahrzuschläge beim Rohrdach für Gebäude und Inhalt mit eingerechnet sind.

In Gebieten großer Brandhäufigkeiten z. B. in Ortschaften an sehr großen Flüssen mit Blitzschlaggefahren, oder in Gemeinden mit Gewerbebetrieben, die leicht feuerfangende Materialien verarbeiten, und dicht liegen, ferner Reihendörfern an Deichen ist von dem Rohrdach abzuraten, weil die Prämie für die Versicherung dann unwirtschaftliche Gefahrzuschläge bekommt. Hier ist für landwirtschaftlich genutzte Gebäude das Pappdach in Verbindung mit dem Steinfachwerkbau zu empfehlen, wenn nicht mechanische Fördereinrichtungen benutzt werden sollen. Für Feldscheunen ist stets der Rohrdachfachwerkbau am wohlfeilsten, besonders dann, wenn die Versicherungsgesellschaften den Flugfeuerzuschlag für Weichdach wegfallen ließen für Feldscheunen. Dieser Zuschlag ist hier unbegründet, weil für Feldscheunen praktisch keine Flugfeuergefahr besteht. Bei Anerkennung und Anrechnung des Brandstiftungsgefahrzuschlages aber unter Fortlassung des Flugfeuerzuschlages bei Weichdach erhalten wir das Bild in Tabelle 23. Hier kommt die Wohlfeilheit des Rohrdaches noch deutlicher zum Ausdruck.

Tabelle 23. Wirtschaftskosten bei Feldscheunen. Unter Berücksichtigung einer Korrektur der Versicherungsprämiensätze. Das größere Brandstiftungsgefahrrisiko ist beibehalten, geändert ist der Satz für weiche Bedachung, da wegen der fehlenden Nachbarschaft keine Flugbrandgefahr besteht. Daher sind dieselben Sätze wie bei harter Bedachung gerechnet.

	1914			15. 12. 1923		
	Holzfachw.	Steinfachw.	massiv	Holzfachw.	Steinfachw.	massiv
Rohrdach	376	324	334	770	753	878
Ziegeldach	499	418	425	1103	1079	1194
Pappdach	398	355	343	962	950	1000
Rohrdach	116	100	103	112	100	117
Ziegeldach	151	129	131	147	144	159
Pappdach	123	110	106	128	126	133

Ich gehe nun auf den dritten Punkt ein, der die ästhetische Wirkung betrift. Da wie oben bewiesen, die wirtschaftlichen Gründe für das Weichdach sprechen, so können wir die ästhetischen Momente berücksichtigen. Auch das ist in diesem Falle nicht schwer. Denken wir doch daran, wie gerade von Seiten der Künstler und führenden Architekten in den letzten beiden Jahrzehnten auf die schöne Wirkung des steilen mit Moos bewachsenen Strohdachs in dem Landschaftsbilde hingewiesen ist. In Jahrhunderte langer Entwicklung ist das Strohdachhaus zu harmonischer Vollendung gebracht, in der Vereinigung des Nützlichen mit dem Schönen. Es erübrigt sich, weiter darauf einzugehen, Künstler und Kunsthistoriker, Dichter und Heimatfreunde haben auf die Schönheit des Stroh- und Rohrdachhauses in Wort und Bild genügend hingewiesen.

Wenn ich oben von den rechnerisch zu erfassenden Wirtschaftskosten gesprochen habe, so ist jetzt auf diejenigen wirtschaftlichen Faktoren einzugehen, die nicht unmittelbar, aber doch mittelbar bedingt sind durch die Bedeutung der Dachhaut für den Gesamtbau. Diese Faktoren lassen sich rechnerisch zwar nicht erfassen, sind aber darum nicht von geringerer Bedeutung als diejenigen, die auf die Wirtschaftskosten unmittelbar einwirken. Hier kommt zunächst die Ausnutzbarkeit in Frage, die eine wichtige Rolle spielt bei der Bestimmung des Daches. Beim Rohr- und Ziegeldach sind bei gleicher Grundfläche die Dachform und der Dachraum derselbe. Es handelt sich bei beiden um ein hohes, steiles Satteldach. Nun ist es aber wesentlich, zu unterscheiden zwischen einer Ausnutzung zu Wohnräumen oder Räumen zur Aufbewahrung von Gegenständen aller Art und der Verwendung zur Unterbringung von Erntevorräten, von Stroh- und Rauhfutter. In ersterem Falle ist die Entscheidung nicht schwer, und man wird stets das steile Dach wählen, weil hierbei Mauern gespart werden. Anders gestaltet sich die Frage jedoch, wenn Erntevorräte untergebracht werden sollen. Hier spielt die Neigung der Dachfläche eine große Rolle. Bei Scheunen und Stallböden mit steilem Dach muß das oberste Fünftel des Dachraumes häufig ganz unbenutzt bleiben, weil zur Füllung des oberen Fünftels unverhältnismäßig viel Arbeitskräfte erforderlich sind. Die flachgedeeckten Scheunen können leichter bis unter den First vollgepackt werden, und deshalb verdienen diese Scheunen vom wirtschaftlichen Standpunkte aus betrachtet den Vorzug. In Bezug auf die Ausnutzbarkeit muß aber noch hinzugefügt werden, daß die spitze Gestaltung des Dachraumes besonders geeignet ist beim Einbau von mechanischen Abladeeinrichtungen. Der oberste Teil der Satteldachkonstruktion bildet die gegebene Bewegungsbahn für die wagerecht zu befördernden Lasten. Hierzu sind nach Bauart Noack (23) besondere Verstärkungen des Dachstuhles nicht erforderlich, im Gegensatz zu den Einwendungen vieler, die dadurch den Vorteil des dann wegfallenden leichten Dachstuhles für das Weichdach illusorisch machen wollen. Gerade unter den heutigen schwierigen

Arbeiterverhältnissen, die auch noch lange Jahre so oder ähnlich bleiben werden, und aus Gründen der Arbeits- und damit auch der Kostenersparnis, ist es für die Landwirtschaft nötig, sich möglichst unabhängig von menschlicher Arbeitskraft zu machen durch weitestgehende Einführung von Maschinen und mechanischen Einrichtungen besonders bei der Verbansung von Stroh und Rauhfutter. Eine Reihe der bis jetzt auf den Markt gebrachten Konstruktionen dieser Fördereinrichtungen sind betriebssicher genug, um unbedingt empfohlen werden zu können.

Diese Frage der Ersetzung von menschlicher Arbeitskraft durch Einführung von Arbeitsmaschinen erörtert auch Endres in seinem Buche „Der Gutshof von 1922" (24). Dieses Buch muß in diesem Zusammenhange erwähnt werden, weil gerade die Form der Dächer für diese Frage von besonderer Bedeutung ist. Endres macht darauf aufmerksam, wie verhältnismäßig einfach es ist, durch geeignete Maßnahmen das Ziel der Arbeitsersparnis auf den Heuböden und Bansen in großem Umfange zu erreichen. Grundbedingung für seine Methode ist das steile Dach, daß die zur Beförderung der Erntemassen nötigen Gleitbahnen unter dem First auf den Hahnenbalken liegen und dann ihr Fördergut in Kegelform abschütten. Je mehr deshalb der Füllraum sich der Kegelform oder der Form vieler hintereinanderliegender Kegel nähert, um so weniger ist menschliche Arbeitskraft notwendig, die bei anderer Form des Dachraumes die übrigen Räume ausfüllen muß. Die für diesen Zweck, Ersparnis von Menschenarbeit durch Maschinen, günstigste Gebäudeform zeigt daher ein hohes steiles Dach, in dessen First ein Höhenförderer endet. Wichtig ist dann noch, daß möglichst wenig Balken das Abfallen der Erntemassen stören. Alle diese Bedingungen erfüllt nun der steile leichte Dachstuhl des Stroh- und Rohrdaches, besonders die alte, bewährte Konstruktion des altniedersächsischen Bauernhauses. Die von Endres vorgeschlagene einfache Gleitbahn aus verhältnismäßig leichten, aufgetrennten Lattstämmen liegt dann auf dem Hahnenbalken auf.

Der zuvor erwähnte arbeitstechnische Nachteil des Steildaches bei der Verbansung von Rauhfutter und Getreide in Bezug auf die schwierige Füllung des oberen Fünftels des Dachraumes mit verhältnismäßig hohem Aufwand von menschlicher Arbeitskraft hat m. E. keine so große Bedeutung wie sie der Sache häufig zugemessen wird. Meistens wird es nicht nötig sein, den Platz bis oben unter dem First ausnutzen zu müssen. Außerdem kann dagegen gesagt werden, daß es unratsam ist, eine Pappdachscheune bis unter die Dachfläche zu füllen, da das Pappdach praktisch niemals ganz dicht ist. Die durchgelassenen selbst geringen Feuchtigkeitsmengen verursachen Fäulnis und Schimmelbildung der oberen Rauhfutterschicht, weil unter dem Pappdach die Luftzirkulation äußerst gering ist und ein Abtrocknen unmöglich gemacht wird, ganz abgesehen davon, daß die Schalbretter des Pappdaches unter

der Fäulnis erheblich mitleiden. Hierdurch ist das unwirtschaftliche Freilassen des oberen Fünftels des Dachraumes beim Steildach ausgeglichen. Ganz abgesehen hiervon habe ich bei meiner Baukostenberechnung den Kubikinhalt umbauten Raumes bei der Konstruktion der Pappdachscheune berücksichtigt, indem ich das obere Fünftel des Steildaches abgezogen habe, sodaß nur der nutzbare Kubikinhalt einander gleichgesetzt ist. Trotzdem ist das Kubikmeter umbauten Raumes bei der Pappdachscheune teurer als beim Rohrdach.

Schon oben bei den Ausführungen über die Ausnutzbarkeit berührten wir den Einfluß der Dachhaut auf den im Dachraum aufbewahrten Inhalt. Hier steht das gut durchlüftende Weichdach allen anderen Bedachungsarten gegenüber, die mit Ausnahme der Strohdockendaches alle fast luftdicht sind. Die Durchlüftung spielt schon bei der Haltbarkeit des Dachstuhles eine große Rolle, tritt aber bei der Haltbarkeit des Dachrauminhaltes noch stärker hervor.

Gerade dieser Vorteil der guten Durchlüftung macht das Stroh- und Rohrdach auch für die landwirtschaftliche Nutzung des Dachraumes besonders wertvoll und brauchbar. Bekanntlich machen Getreide, Stroh, Heu, Grünfutter und fast alle landwirtschaftlichen Erzeugnisse einige Zeit nach der Einbringung und Lagerung einen Gährungszustand durch, den der Landwirt als Schwitzen bezeichnet. Bei Getreide entwickeln sich hierbei Hitzegrade, die zum Braunwerden der Körner, ja zur Selbstentzündung führen können. Es leuchtet ein, wie wertvoll deshalb für Scheunen, Heuböden, Speicher ein Dachraum ist, der eine natürliche überall gleichmäßig wirkende Lüftung besitzt. Die Anwendung einzelner Lüftungsschlote im First, die man wohl bei Ziegel- und Pappdächern anlegt, bietet hierfür mangelhaften Ersatz. Die Gefährdung der Vorräte ist umso größer, je weniger trocken und reif sie eingebracht werden. Oft genug verhindern die Witterungsverhältnisse durchaus die trockene Einbringung. Welchen Vorteil gewähren gerade in solchen schwierigen Fällen diejenigen Scheunen und Böden, die ebenso wie offene Schober die natürliche Austrocknung ermöglichen, ohne deshalb, wie letztere, die Vorräte den Winterstürmen und der Winterwitterung auszusetzen. Dieser Vorteil des Strohdaches, daß bei ungünstiger Witterung unter Weichdach eingebrachte Erntevorräte vor dem Verderben in hohem Maße geschützt werden, wurde von den von mir befragten Landwirten immer wieder betont und hervorgehoben. Als Gegenstück wurde mir ein Fall bekannt aus einem Dorfe in der Nähe von Göttingen, wo eine nicht gut gelüftete Pappdachscheune wenige Tage nach dem Einfahren von nicht ganz trockenem Getreide in Flammen aufging und wo die Feuerursache als Selbstentzündung bestimmt erkannt wurde. Vergeblich bin ich bemüht gewesen, einen Fall in Erfahrung zu bringen, wo ein Teil naß eingebrachten Getreides unter Weichdach, der andere gleichzeitig unter feste Bedachung eingebracht wurde, und wobei sonst

gleiche Bedingungen vorhanden waren, daß die Frucht oder das Stroh sich unter weicher Bedachung schlechter gehalten hätte, als unter der festen. Dagegen erhielt ich von den befragten Landwirten oft die Antwort, daß sie stets zusähen, wenn sie die Wahl hätten und beide Bedachungsarten auf dem Gehöft vorhanden wären, das gefährdete, nasse Getreide oder Futter möglichst unter das Weichdach einzubringen.

Von großer Bedeutung ist auch, daß beim „Schwitzen" der Erntevorräte gerade wegen der bei Pfannendächern stärker auftretenden Temperaturschwankungen, als Reaktion auf diese an der Unterseite der Pfannen sich Wasser niederschlägt. Da dieses dann abtropft, übt es dieselbe Wirkung aus wie Niederschlagwasser bei undichten Stellen der Dachhaut. Da dieses Abtropfen beim Strohdach nicht vorkommt, weil der entstandene Wasserdampf durch die gute Durchlüftung des Weichdaches garnicht zum Kondensieren kommt, sondern fortwährend an die Außenluft abgegeben wird, ist dieses unbedingt als ein unbestrittener Vorteil des Weichdaches gegenüber dem Hartdach anzusehen.

Mit der guten Eigenschaft des Weichdaches, der hervorragenden Durchlüftung, der Gebäude, hängt noch ein Vorteil gegenüber dem Pfannendach zusammen, nämlich derjenige, daß die viel Luft enthaltene Dachhaut des Stroh- und Rohrdaches wärmeausgleichend wirkt, während Pfannendächer wärmeleitend sind und die von ihnen bedeckten Gebäude jeder Schwankung der Außentemperatur deshalb schnell folgen. So sind diese Gebäude und vor allem die Dachräume unterm Pfannendach im Sommer unerträglich heiß und im Winter kalt. Die als Wärme- und Kälteschutzmasse wirkende weiche Dachhaut hat den Vorteil, besonders bei Ställen und Wohngebäuden, diese im Sommer kühl zu halten und im Winter zu wärmen. Vor allem wird aber beim Einbringen der Ernte an heißen Tagen die Kühle unter dem Rohrdach der Scheune von den Arbeitern sehr angenehm empfunden, gegenüber der oft unerträglichen Hitze unter Pfannen- und Pappdächern.

Sehr wichtig erscheint auch der Vorteil, daß beim Rohr- und Strohdach der eigentliche Eindeckungsstoff landwirtschaftliches Erzeugnis ist, und nicht wie Dachziegel, Kalk, Pappe und Teer unter Anwendung von Barmitteln für Ankauf und Fracht beschafft zu werden braucht. Freilich wird der Verkaufspreis von Rohr und Stroh in Rechnung gezogen werden müssen, doch kommen gerade in der Landwirtschaft oft Verhältnisse vor, die eine Vermeidung von Geldaufwendungen erwünscht machen. Weniger für die erste Herstellung als für die Ausbesserung kommt dieser Umstand besonders in Betracht und wirkt dabei mit, daß wie oben schon erwähnt, Gebäude mit Rohr- und Strohdach die Zeiten der „schwachen Hand" auch aus diesem Grunde leichter überstehen. Denn zur notwendigsten Dachausbesserung läßt sich selbst noch von einer schlechten Ernte das erforderliche Roggenlangstroh erübrigen.

Auch für Rohrdächer trifft dies zu, weil nur mit Stroh „gestopft" werden kann. Rohr eignet sich nicht zur Ausbesserung. Eine geschickte Hand, die das Eindecken versteht, findet sich wohl immer im Dorfe oder unter den regelmäßig zu lohnenden Arbeitern. Auch kann zufällig freie Zeit nutzbar gemacht werden bei der Vorbereitung des Deckmaterials, sei es die Gewinnung des Rohrs bei Frostwetter, wenn die Feldarbeit ruhen muß, in den arbeitsarmen Wintermonaten oder das Dreschen desjenigen Getreides mit dem Flegel, wovon das Stroh zum Decken benutzt werden soll, denn nur handgedroschenes Stroh eignet sich zu diesem Zwecke. In derselben Zeit kann auch das sog. Ausschütteln des Strohs fallen, das darin besteht, daß kurze und gebrochene Halme ausgelesen und das Stroh in deckfertige Bunde gebunden wird.

Wir sahen, daß neben der Wohlfeilheit noch verschiedene andere wirtschaftliche Gründe für das Rohr- und Strohdach sprechen. Es ist aber notwendig, nun in diesem Zusammenhang die Fehler zu besprechen, die auch das Weichdach hat, die aber nur in dem Deckungsstoff und seiner leichten Brennbarkeit liegen. Es wäre zu erörtern, wie diese Fehlerquelle mittelbar oder unmittelbar zu beseitigen oder zum mindesten einzuschränken ist.

Eine Flugfeuergefahr besteht unzweifelhaft für das Weichdach, es fragt sich nur, ob bei richtiger Herstellung der Dächer und bei angemessener Beschränkung ihrer Anwendung dieser Nachteil wirklich so groß ist, um ihre Verurteilung vom feuerpolizeilichen Standpunkt und hierdurch ihre allmähliche Ausrottung für berechtigt zu erklären. Zum Teil ist der schlechte Ruf auf Feuerunsicherheit darauf zurückzuführen, daß früher üblich war, die deckenden Bunde oder Schofen mit den Latten und Dachstöcken durch Weidenruten zu befestigen. Bei einem Brande mußte natürlich bald das ganze Dach zerstört werden, weil die brennende Deckmasse von den steilen Dachflächen abrutschte, die Türen versperrte und die Rettung von Menschen und Vieh unmöglich machte. Heutzutage sorgt aber der verständige Dachdecker dafür, daß die Befestigung des Deckmaterials mit geglühtem Draht geschieht. Die Verbreitung des Feuers wird hierdurch verlangsamt, sodaß Löschversuche noch zur Wirkung kommen können, und es wird vor allen Dingen das gefährliche, so schnelle Abrutschen der brennenden Masse und die Versperrung der Tore verhindert. Die Maßnahme des Bindens mit Eisendraht ist jetzt schon allgemein, auch hat sie sich bei Bränden bewährt, sodaß von dieser Seite keine Gefahr mehr droht. Seit 1909 ist diese Maßnahme auch von der Baupolizei in die Baupolizeiverordnungen fürs platte Land aufgenommen worden (25). Als besondere Vorsichtsmaßnahme kann außerdem noch ein Schutzdrahtgeflecht angesehen werden, das oberhalb der Türen die Dachhaut überspannt, und die Türbreiten zu beiden Seiten um mindestens 50 cm überragen muß. Dieses Drahtgeflecht verhindert dann ein Herabschießen des brennenden Strohs unbedingt.

Ein anderer Nachteil aber, daß das Stroh- und Rohrdach, einmal in Brand geraten, schneller brennt als ein Hartdach, scheint nicht von so besonderer Bedeutung zu sein, da es sich doch in den allermeisten Fällen nur um Gebäude handelt mit leicht brennbarem Inhalt. Dieser gibt aber dem Feuer viel mehr Nahrung als das Material des Daches, da die brennbaren Dachstoffe in einem ganz untergeordnetem Verhältnis stehen zu denen des Dachbodeninhalts. Es ist deshalb auch unzweifelhaft sicher, daß, wenn im Innern einer gefüllten Scheune ein Feuer entsteht, wie es so oft geschieht, auch das Hartdach schnell unter den Flammen einstürzt und nicht länger hält als Strohdach.

Ein weit wichtigerer Einwand gegen das Weichdach ist seine Gefährdung bei Flugfeuer. Aber auch diese erscheint beim näheren Betrachten nicht mehr so bedeutungsvoll. Wir müssen uns immer vor Augen halten, daß die Feuergefahr bei landwirtschaftlichen Gebäuden in der Hauptsache in dem leicht brennbaren Inhalt beruht, und daß leere Scheunen äußerst selten abbrennen. Diese Tatsache war unseren Vorfahren schon lange bekannt, deshalb sahen sie die weiche Bedachung mit Hinblick auf ihre Feuergefährlichkeit mit ganzen anderen Augen an als wir. Ich möchte daher bestätigen, was viele Baufachleute unter den Verfechtern des Strohdachs schon ausgedrückt haben, daß der Satz von der außerordentlichen Feuergefährlichkeit der Stroh- und Rohrdächer von ängstlichen Gemütern des 19. Jahrhunderts so oft wiederholt ist, und zwar beeinflußt durch das Treiben der Feuerversicherungsgesellschaften, daß der Großstädter das Wohnen in einem strohgedeckten Hause beinahe als lebensgefährlich ansehen mußte. Der Beweis von der außerordentlichen Feuergefahr, (abgesehen vom Flugfeuer beim Zusammentreffen aller möglichen ungünstigen Nebenzustände), ist noch nie erbracht worden. Einen Gegenbeweis bilden aber diejenigen Gebäude, die in geschlossenen Ortschaften nachweislich Jahrhunderte hindurch ihr altes, bemoostes Strohdach getragen haben und noch tragen. Gerade der Moosüberzug, der sich auf jedem Rohr- und Strohdach einige Zeit nach der Ausführung zu bilden pflegt, ist durch Zurückhalten von Wasser ein vortrefflicher Feuerschutz, ohne die Durchlüftung wesentlich zu beeinflussen. Diese Tatsache des Wasserhaltens ist auch insofern behördlicherseits indirekt anerkannt worden, als in die Berechnung der durch das Strohdach auf den Dachstuhl ausgeübten Belastung immer ein Gewicht von 30 kg = 30 Liter Wasser pro qm Dachfläche eingesetzt wird (26).

Wie stark wassersaugend das Weichdach ist, wurde mir besonders klar, als ich ein Strohdach beobachtete, wie nach dem sehr trockenem Spätsommer 1922 bei den ersten starken Niederschlägen im Herbst auch nicht ein einziger Tropfen Regenwasser an den Traufen ablief, und dies während mehrerer starker Gewitterregen, die ich beobachtete. Diese von der Oberfläche der Dachhaut auf-

gesaugten Wassermengen verdunsten nur bei langandauernder Trockenheit vollständig. Und daß diese wasserhaltende Moosschicht während der längsten Zeit des Jahres gegen Funkenflug, auch bei Schornsteinbränden vollkommen schützt, bestätigt neben vielen praktischen Landwirten auch Professor Nußbaum durch seine eigenen Erfahrungen (27). Wenn nur die oberste Schicht trocken ist und Flugfeuerzündung eintritt, so läßt sich dies obere Flackenfeuer immer noch verhältnismäßig leicht löschen.

Da der Moosüberzug wasserhaltend und damit feuerschützend wirkt, muß diesem Sorgfalt gewidmet werden. Das Moos wirkt zwar zerstörend auf seine Unterlage ein und führt allmählich zu ihrer vollständigen Zersetzung. Auf diese Eigenschaft des Mooses, seine Unterlage zu zerstören, gründet sich auch die in technischen Büchern empfohlene und auch in amtliche Vorschriften übergegangene Maßregel, das Moos rechtzeitig abzukratzen, was für Pfannendach unbedingt nötig ist. Es ist aber ernstlich zu erwägen, ob beim Rohrdach der Vorteil des Feuerschutzes den Nachteil des Pflanzenwuchses nicht aufhebt. Außerdem geht die zerstörende Wirkung des Mooses nur äußerst langsam vor sich. Wichtig ist auch, daß bei den Arbeiten des Moosabkratzens die Dachhaut stark beschädigt wird, und zwar häufig so stark, daß der hierdurch verursachte Schaden viel größer wird als die Schädigungen des Mooses. Moos gibt dabei noch der ganzen Eindeckung einen größeren Halt und Zusammenhang, und macht sie widerstandsfähig gegen Wind und Wetter. Die Moosschicht läßt das Regenwasser nicht nur nicht hindurch, sondern saugt vielmehr die in seiner Umgebung eindringenden Wassermengen auf und hält dadurch die Dachhaut selbst sowohl wie infolgedessen auch das Gebäude von eindringenden Feuchtigkeit frei. Ist das Moos vollgesogen, so läßt es den Überschuß an Wasser abfließen, was bei der steilen Dachneigung keine Schwierigkeiten macht. Es ist deshalb so, daß Feuersgefahr durch Funkenflug nur dann entsteht, wenn die Hitze eines Nachbarbrandes das Moos so stark austrocknet, daß leicht entzündbare Gase entstehen. Diese Gefahr durch Wirkung der Strahlungshitze kann aber dadurch vermieden werden, daß man einmal nach Möglichkeit schützende Bäume zwischen den einzelnen Gebäuden anpflanzt und zum andern den Abstand der Gebäude von einander genügend weit wählt; dabei genügen jedoch meist Entfernungen von 8 Meter. Häufig noch sieht man bei alten Strohdachhäusern einen Abstand von weniger als 4 Meter. Forderungen auf Einhaltungen von Zwischenräumen von 15 Meter oder gar 25 Meter sind nach Professor Nußbaum als übertrieben zu bezeichnen. Auf diesen Punkt komme ich später noch zurück.

Ein anderes Mittel bei der Austrocknung der Dachhaut bei Nachbarfeuer oder bei Furcht vor Übertragung von Flugfeuer nach einer langen Trockenheit ist die Besprengung der Dachfläche mit Wasser

durch Spritzen oder am besten durch eine im First eingebaute, allerdings teure Berieselungseinrichtung.

Im großen und ganzen ist jedoch zu sagen, daß die Feuergefahr für das weiche Dach nicht so groß ist, wie die Baubehörden und Feuerversicherungsgesellschaften sie einschätzen, wie dies das hohe Alter der mit Strohdach versehenen Häuser, Stallungen und Scheunen zeigt, die inmitten der Dörfer oft eng aneinander gelegen sind. Man darf nicht vergessen, daß seit der Einführung der Feuerversicherung auf dem Lande der größte Teil der Schadenfeuer wie ganz allgemein bekannt, auf Brandstiftung zurückzuführen ist. Der Brandstiftung wird jedoch durch die Anwendung des Pappdaches oder der harten Deckung kein Hindernis bereitet. Es brennt oft, wenn die Versicherungssumme höher ist, als sich der Gebäudewert für den Besitzer gestaltet. Es brennt bei Zwistigkeiten und daraus folgender Rache. Wenn es aber einmal brennen soll, so brennt es auch unter einem Hartdache. Es brennt bei unvorsichtigem Umgehen mit offenem Feuer in Scheunen und Ställen, was heute aber schon viel weniger vorkommt bei der immer weiter sich verbreitenden elektrischen Beleuchtung, bei der die Entstehung von Feuer durch Kurzschluß äußerst selten, jedoch häufig fälschlich als Ursache angegeben wird. Das Feuer durch Unvorsichtigkeit ist aber bei weitem nicht so häufig, als man immer annimmt, denn dann hätten ja die Brände während des Krieges, wo die Besitzer und die vorsichtigen Arbeiter nicht zu Hause waren, dagegen junges und leichtsinniges Hofgesinde an ihre Stelle trat, in der Zahl zunehmen müssen. Das Umgekehrte trat aber ein. Als zu Anfang des Krieges die Werte für Materialien und Immobilien stiegen, lohnte eine Brandstiftung sich nicht mehr, es war nicht mehr möglich, die Neubaukosten annähernd mit der ausgezahlten Versicherungssumme zu decken. Nach einer Statistik von Baurat Neumann (28) steigen die Brandziffern im Herbst des Jahres 1917 wieder etwas an, um von diesem Zeitpunkt ab wieder stetig zu fallen. Diese Tatsache ist dadurch zu erklären, daß die Entente unter den in Deutschland zur Landarbeit herangezogenen Kriegsgefangenen die Parole ausgab: „Vernichtet die deutsche Ernte.“ Die Zahlen Neumanns beziehen sich nun aber auf die Zahl der gesamten Gebäude von weichgedeckten Häusern, ohne Unterscheidung der Entstehungsursache der Brände. Es wäre zu wünschen, ja geradezu nötig, daß zur Klärung der Frage der Flugfeuergefährlichkeit einmal eine richtige, zielbewußte Zusammenstellung bekannt gegeben würde über die Häufigkeit der Brände von Strohdachhäusern, bei welchen einzig und allein das Strohdach die Veranlassung zum Ausbruch des Feuers und zur Übertragung des Feuers gewesen ist. Diese Zusammenstellung wird aber wohl niemals zustandekommen können, denn die Feuerversicherungen, die allein die Unterlagen dazu in Händen haben, weigern sich, sie zur zusamenstellenden Veröffentlichung

zur Verfügung zu stellen. Schon Baurat Neumann hat sich die Mühe gemacht, eine umfassende Zusammenstellung zu machen, es ist aber leider nur bei einem unvollkommenen Versuch geblieben, weil die Mehrzahl der Versicherungen unter allerlei Vorwänden eine Auskunft verweigerten. Auch ich habe versucht, eine Zusammenstellung zu machen, wenigstens für den Teil Deutschlands, in dem sich die meisten Strohdächer befinden, für Nordwestdeutschland. Ich wandte mich aus diesem Grunde an die Landschaftliche Brandkasse in Hannover, die in diesem Gebiete zumeist die Versicherungen leistet mit der Bitte um Auskunft. Als Antwort erhielt ich erst nach langer Zeit eine wenig entgegenkommende Erwiderung, worin die Direktion zwar zugab, daß sie „teils" im Besitz der Unterlagen wären, aber die Auskunft ablehnte. Ich hatte das Gefühl, ebenso wie Baurat Neumann, daß der Direktion „die Propaganda gewisser Theoretiker und Ästheten für Neueinführung von Strohdächern" offenbar lästig ist. Diese Tatsache ist natürlich im höchsten Grade zu bedauern; denn nur Sachlichkeit kann in dieser Frage zum Ziele führen. Dieselben Erfahrungen machten in diesem Jahre nach einer brieflichen Mitteilung die Deutschen Werke A.-G. in Hellerau bei Dresden, die auch vergeblich bemüht gewesen sind, eine Brandstatistik über Brandfälle zu bekommen, bei denen das Weichdach die Brandursache gewesen ist. Die sächsische Brandversicherungskammer hat zwar zugegeben, eine Statistik aufstellen zu können, sie gibt aber das Material nicht aus den Händen, weil sie fürchtet, daß es gegen sie selbst benutzt wird. Wären die Versicherungsgesellschaften im Vollbewußtsein ihres Rechtes mit ihrer Begründung der Feuergefährlichkeit des Weichdaches, so würden sie eine sachliche Klärung nur wünschen müssen.

In Dänemark ist eine große zusammenfassende Aufstellung der Brände im Auftrage der Regierung gemacht worden (29). Allerdings bezieht sich diese Zusammenstellung auf alle Brände. Nach den Aufzeichnungen der Königlich Dänischen Feuerversicherung hat sich in der Zeit von 1900 bis 1906 auf je 10 000 Baugruppen eine Brandschadenhäufigkeit ergeben bei Gebäuden unter feuerfestem Dach rund 24, und bei feuergefährlichem Dach rund 28. Diese Feststellungen der Dänischen Regierung sind insofern sehr wichtig, als in Dänemark noch sehr viele Weichdächer vorhanden sind. Es stehen dort nämlich den etwa 435 000 ländlichen Anwesen mit feuerfester Bedachung rund 14 048 000 mit feuergefährlicher Bedachung gegenüber, das ist über das Dreifache an Gebäuden mit weicher Bedachung gegenüber dem Hartdach. Wenn nach dieser Statistik auf 24 Hartdachbrände nur 28 solcher beim Weichdach kommen, so scheint mir die um 100% und sehr häufig noch höhere Versicherungsprämie, die unsere Versicherungen für Gebäude unter Weichdach gegenüber dem Hartdach verlangen, abgesehen von den übrigen erschwerenden Bedingungen, die von den Versicherungen

gestellt werden, doch unberechtigt hoch. Denn wir dürfen nicht vergessen, daß die größte Gefahr unzweifelhaft im Hause selbst und in seinem leicht brennbaren Inhalt liegt, und durch Innenfeuer entsteht, sehr viel weniger häufig durch Übertragen von Zündstoff von Außen.

Es bleibt jedoch immerhin eine Tatsache, daß das Weichdach in bezug auf Feuergefährlichkeit im Nachteil ist gegenüber dem Hartdach, aber niemals in solchem Maße, wie es die Feuerversicherungen und Brandmeister einseitig ansehen. Schon frühzeitig hat man diese Gefahren erkannt und im Auge behalten. Es wurde nach Mitteln gesucht, ihrer Herr zu werden. Nun aber nicht durch einfaches Ausmerzen des Weichdaches, was entschieden der einfachste aber nicht wirtschaftlich günstige Weg ist, sondern in der weislichen Erkennung der großen wirtschaftlichen Bedeutung hat der praktische Sinn unserer Vorfahren für Altbewährtes versucht, das Übel an der Wurzel zu packen. Man ging der Gefahr nicht aus dem Wege, sondern suchte ihrer im Kampfe Herr zu werden. Vorsicht und Umsicht war das beste Schutzmittel. Dennoch trat das Bedürfnis auf, und zwar zuerst in den Städten, die Feuergefährlichkeit direkt zu vermindern. Man tränkte das Deckmaterial mit Lehm und erhielt eine wesentlich höhere Feuersicherheit. Das so präparierte Dach verlor aber dabei sehr stark seine besten Eigenschaften, nämlich die Luftdurchlässigkeit litt in hohem Maße, und mit ihr der sonst so große Vorteil, die Haltbarkeit des Gebäudes und der Dachhaut. Vor allem stellte sich der Mäusefraß (30) in der Dachhaut in stärkerer Weise ein. Die Mäuse suchen in der Dachhaut Unterschlupf, nicht Nahrung und sind häufiger in Wirtschafts- als in Wohngebäuden, denn die mit der Ernte eingeschleppten braunen Feldmäuse sind gewohnt zu wühlen und da bietet ihnen das Lehmstroh ein willkommenes Betätigungsfeld zum Unterschlupfbau. Ein weiterer Nachteil des Lehmstrohdaches ist es, daß es nur sehr schwer geflickt werden und dann auch nur mit Stroh ohne Lehmtränkung. Man ging jedoch noch weiter und mischte Chemikalien (Ammoniak, Gallwasser, Salz usw.), dann Gips, Magermilch, Eiweiß unter die Tränkmasse. So sehr man sich im 17. und 18. Jahrhundert bemüht hatte, Stroh, Rohr und auch Schindeln zu bessern, große Erfolge haben die Versuche jedoch nicht aufzuweisen gehabt. Das Bedenkliche war neben dem Verlust vieler guter Eigenschaften die Umständlichkeit aller Verfahren, die außerdem zur Verstärkung des Dachstuhls zwangen und zur Verteuerung führten. Sehr abfällig urteilte damals M a n g e r (31), der bekannte Baumeister der friedericianischen Zeit, über solche Bestrebungen, die nach seiner Ansicht nur unter ganz besonderen Verhältnissen einigen Nutzen haben könnten. Desselbe Urteil kann man auch auf die neuen Versuche, das Strohdach feuersicherer zu machen, übertragen, z. B.

das „Gernentz-Dach“ (32) (33). Um noch weiter auf die vorhergehende Frage einzugehen, möchte ich bemerken, daß diese Versuche der Tränkung bald aufgegeben wurden.

Wenn wir von der Tränkung des Strohdaches zur größeren Feuersicherheit aus oben erörterten praktischen Erwägungen absehen, so kommen wir jetzt zu einer indirekten Methode, vor Feuergefahr zu schützen, durch Entfernung der Gebäude von einander in angemessenen Grenzen. Diese Art des indirekten Schutzes haben unsere Altvordern nicht sehr stark beachtet, das zeigen die enggestellten mit Stroh gedeckten Gebäude in vielen alten Siedelungen. In der allzu dichten Lage nebeneinander besteht ohne Zweifel eine große Gefahr. Immerhin aber sind die Entfernungen, die die Feuerversicherungen und Baupolizei fordern, sicherlich zu hoch gegriffen, sie bieten ganz entschieden ein Hindernis bei der Bewirtschaftung der Gebäude. Stehen die Gebäude eines Gehöftes zu weit auseinander, so werden die Wege von einem zum anderen zu lang. Es muß ein Mittelmaß gewählt werden, wobei Feuersicherheit und Wirtschaftlichkeit beide zu ihrem Rechte kommen.

Ein nicht geringer Schutz gegen Feuersgefahr ist das Anpflanzen von Bäumen, wie es früher überall und auch schon immer üblich war, besonders von Eichen auf dem Gehöft selbst sowohl wie auch um dasselbe herum, deren Kronen Flugfeuer mit ziemlicher Sicherheit abfangen, andererseits auch die Strahlungshitze von brennenden Nachbargebäuden abhalten. Diese Wirkung der Bäume ist noch sicherer und von besserer Wirkung besonders bei Flugfeuergefahr, als ein größer gewählter Abstand der Gebäude voneinander. Bei also sicherer Wirkung kommt noch der Vorteil hinzu, daß die Bäume nicht, oder nur in seltenen Fällen als wirtschaftliches Hindernis wirken, dem ganzen Gehöft jedoch Sturmsicherheit und zugleich ein freundliches Aussehen geben, und daß das Holz der Stämme eine wirtschaftliche Reserve darstellt, z. B. auch bei einmal eingetretenem Brandschaden das nötige Bauholz zum Wiederaufbau liefert und zudem einen ausgezeichneten Blitzschutz bilden.

Für einen Besitzer eines Gehöftes steht zunächst die Wirtschaftlichkeit im Vordergrunde seines Interesses. Für ihn hat die Feuersgefahr nicht die große Bedeutung, weil ein ausgedehntes Schadenfeuer besonders bei den heutigen Feuerbekämpfungsmitteln verhältnismäßig selten vorkommt. Wichtig ist aber, daß beim Ausbruch eines Feuers nicht nur der eigene Besitz geschädigt wird, sondern daß auch die Nachbarn in mehr oder weniger große Gefahr kommen, ihrerseits in ihrem Eigentum geschädigt zu werden. Da tritt nun die Fürsorge der Allgemeinheit ein und ihr Vertreter, die Obrigkeit. Der Ausdruck ihrer Fürsorge für Leben und Gut jedes Staatsbürgers bei Feuersgefahr sind die baupolizeilichen Vorschriften. Diese wiederum müssen sich den stets veränderten Verhältnissen anpassen, und gerade das Strohdach bedarf besonderer individueller Behandlung. Bislang ist aber zu beanstanden, daß die

Vorschriften wohl vielfach den örtlichen Gewohnheiten mehr Rechnung tragen könnten, so weit sie zu sehr theoretisch entworfen sind und mit übertriebener Ängstlichkeit fast ganz in den Dienst des Feuerschutzes gestellt zu sein scheinen. Es darf auch nicht vergessen werden, daß das Feuerlöschwesen in der letzten Zeit so stark verbessert und ausgebreitet ist. In fast jedem Hause ist heute ein gut bewährter Feuerlöscher, in jedem Dorfe eine gute Feuerspritze und eine Feuerwehr. Dazu kommt noch, daß fast in jeder Kreisstadt eine Motorspritze ist, die in dringender Not schnell durch Fernsprecher herangeholt werden kann und bei der großen Fahrgeschwindigkeit des Kraftwagens, auf den sie eingebaut ist, rasch zur Stelle ist. Feuersbrünste, wie sie z. B. Schiller in seinem „Lied von der Glocke" schildert, sind heute doch selten. Es gelingt heute in den allermeisten Fällen, ein Feuer auf seinen Herd zu beschränken. Es ist daher zu begrüßen, daß in dem Runderlaß (34), betr. Baupolizeiverordnungen für das platte Land, der Minister der öffentlichen Arbeiten auf Drängen der Landwirtschaftskammer eine Änderung der Bauvorschriften unterm 11. 10. 1909 verfügt. Mit diesen Bestimmungen sind für die Anwendung des Strohdaches bedeutende Erleichterungen geschaffen worden, vor allem ist zum ersten Male Rücksicht auf ländliche Verhältnisse genommen worden. Für die offene Bauweise sind jetzt dieselben Bedingungen gültig sowohl für das Weichdach als auch für das Hartdach, und auch die Bedingungen für das Hartdach sind wesentlich erleichtert. Dennoch waren die Entfernungen für das Weichdach bei landwirtschaftlichen Wirtschaftsgebäuden noch zu groß vorgeschrieben, um nicht ein unwirtschaftliches Hindernis zu sein. Entfernungen von 15 Meter zwischen Gebäuden auf demselben Grundstück sind noch reichlich groß, vor allem aber die 30 Meter vom Nachbargrundstück.

Es wäre zu wünschen, daß die baupolizeilichen Vorschriften abgeändert würden.

Die Regierung in Lüneburg ist in letzter Zeit dieser Forderung schon erfreulicherweise sehr nahe gekommen in einer Verfügung vom 2. 5. 1922. Dort wird gefordert: Entfernung von der Grenze 10 Meter, die sich auf 5 Meter ermäßigt, wenn keine Feuerungsanlage vorhanden sind. Ferner müssen auf demselben Grundstück weichgedeckte Gebäude von hartgedeckten 10 Meter und von weichgedeckten 15 Meter entfernt bleiben. Sind Feuerungsanlagen nicht vorhanden, so ermäßigen sich obige Abstände auf 5 bzw. 10 Meter.

Vor allem aber ist es wichtig, daß die Feuerversicherungen ihre Bestimmungen den Bauvorschriften anpassen und „gemeinnützig" würden und nicht einseitig ihre Interessen allein verträten, indem sie durch unbegründet und ungebührlich hohe Prämien das Weichdach unmöglich machen. Die Feuerversicherungen sind in der Regel Anstalten des öffentlichen Rechtes, „im Interesse des gemeinen

Nutzens und nicht zu Erwerbszwecken errichtet". Ihre Agitation aber gegen das Weichdach, unter anderen die Prämien für die Beseitigung vorhandener Weichdächer und vor allem die um 100% und darüber höheren Versicherungsprämien, die sie andererseits für Gebäude unter weichem Dach gegenüber dem Hartdach verlangen, scheinen aber absolut nicht „im Interesse des gemeinen Nutzens" zu sein. Zum mindesten ist ihre Entwicklung auf ganz veralteten Grundsätzen aufgebaut, die einer gründlichen, den Anforderungen der Neuzeit entsprechenden Durchsicht bedürften.

Ich habe mir zur Berechnung der Wirtschaftskosten die Prämientarife der beiden im Niedersächsischen Wirtschaftsgebiet für die Landwirtschaft wichtigsten Feuerversicherungsgesellschaften, Landschaftliche Brandkasse Hannover und Concordia Versicherungsgesellschaft Hannover, verschafft und vergleichend gegenübergestellt in Tabelle 24. Ich habe mich bei der Aufstellung auf die für die landwirtschaftlichen Verhältnisse wichtigsten beschränkt. Ein Prämientarifvergleich muß sehr vorsichtig beurteilt werden, weil bei der Tarifierung der einzelnen Risiken sehr individuell vorgegangen werden muß. Auch spielt die Konkurrenz gerade bei den Feuerversicherungen eine sehr große Rolle, weil eine weitgehende Rückversicherung und Ringbildung der Feuerversicherungsgesellschaften zu gegenseitigen Kämpfen geführt haben, wobei nicht immer der Versicherte der lachende Dritte war, zumal der Versicherung suchende Landwirt in den seltensten Fällen in der Lage ist, die Versicherungsbedingungen in ihrer ganzen Tragweite zu übersehen. Es kommt aber auch vor, daß eine Gesellschaft weitgehend eine andere unterbietet, die nicht zum eigenen Ring gehört, wenn damit verhindert werden kann, daß die fremde Versicherung festen Fuß in einer Gegend faßt. Die Monopolstellung eines Ringes oder einer einzigen Gesellschaft ist immer das zu erstrebende Ziel, gerade der Feuerversicherungsgesellschaften. Darin liegt eine große Gefahr für die meist weniger gesetzeskundigen Landwirte. Die Monopolstellung einer einzelnen Gesellschaft kann jedoch günstig wirken, wenn die betreffende Berufsvertretung einen bedeutenden Einfluß auf die Gesellschafterversammlung hat.

Wie aus Tabelle 24 ersichtlich ist, sind die Sätze der Concordia für den Inhalt der landwirtschaftlich genützten Gebäude geringer als für die Gebäude selbst, von der richtigen Erwägung ausgehend, daß der Inhalt nur bis kurz nach der Ernte in seinem vollen Umfang vorhanden ist, bei einem Brandschaden dagegen nur im Verhältnis zu dem seit der Ernte verstrichenen Tage ersetzt wird. Es leuchtet jedoch auf den ersten Blick dem weniger schriftgewandten versicherungssuchenden Landwirt ein, wenn ihm gesagt wird: Die Prämie für den Inhalt wird nach denselben Sätzen berechnet wie für das Gebäude. Dies ist für den Standpunkt des Landwirtes, der ja die Prämien bezahlen muß, nicht richtig und die Mehrzahl der Feuerversicherungsgesellschaften gehen leider so vor.

Tabelle 24

Grundprämientarif.

Die Sätze sind Tausendstel der Versicherungssumme.

	Hartdach mit Unterbau			Weichdach mit Unterbau		
	Massiv	Steinfachw.	Holzfachw.	Massiv	Steinfachw.	Holzfachw.
1. Landwirtschaftliche Wirtschaftsgebäude						
a) Gebäude						
Concordia . .	1,10	1,50	3,—	4,7	5,2	5,7
Landschl. . .	1,25	1,75	2,5	4,5	5, –	6,—
Durchschnitt	1,17	1,62	2,75	4,6	5,1	5,85
b) Inhalt						
Concordia . .	1,—	1,15	2,25	3,15	3,15	4,9
Landschl. . .	1,10	1,75	2,5	4,5	5,—	6,—
Durchschnitt	1,05	1,45	2,35	3,82	4,07	5,45
2. Feldscheunen						
a) Gebäude						
Concordia . .	2,75	3,—	4,5	6,—	6,—	8,—
Landschl. . .	3,—	4,—	6, –	8, –	8,—	10,—
Durchschnitt	2,87	3,5	5,25	7, –	7,—	9,—
b) Inhalt. Bei weniger als 9000 M. des Inhaltes ausschl. Gebäude						
Concordia . .	2,75	3,—	4,5	6,—	6,—	8,—
Landschl. . .	3,—	4,—	6,—	8,—	8,—	10,—
Durchschnitt	2,87	3,5	5,25	7,—	7,—	9,—

Ein weiterer Punkt der Tarifierung, der der Kritik bedarf, ist der Zuschlag der Versicherungsgesellschaften für Flugfeuergefahr bei Feldscheunen. Hier spielt Brandstiftung und Blitzschlag eine große Rolle, dagegen ist Flugfeuer nur äußerst selten. Die Gefahr liegt hier mehr in dem feuergefährlichen Inhalt und der Brandstiftungsgefahr wegen der abgelegenen Lage und der dadurch bedingten erschwerten Aufsicht. Diese freie Lage schließt aber andererseits eine Flugfeuergefahr aus, zumal wenn Bäume angepflanzt werden. Deshalb ist eine unterschiedliche Tarifierung der Feldscheunen in bezug auf ihren Bedachungsstoff unbegründet. Wenn wir aus den bisherigen Erörterungen zusammenfassend gesehen haben, welche wirtschaftlich günstige Rolle das Weichdach für landwirtschaftlich genutzte Gebäude spielt, so möchte ich im letzten Abschnitt meiner Ausführungen noch auf diejenigen Punkte eingehen, auf die bei der Herstellung von weichen Dächern geachtet werden muß, damit sie ihrem Zweck vollauf genügen können. Mit der harten Bedachung hat sich die Technik vor allem im Städtebau eingehend befaßt. Die Technik des guten Strohdaches ist in vielen Gegenden Deutschlands mit den alten Strohdeckern ausgestorben.

Seit der Zeit, als die Strohdächer zuerst abkamen und in vielen Gegenden durch Hartdächer ersetzt wurden, sind die Zeiten von zwei Generationen vielerorts schon verstrichen. Die Verbindung durch Tradition ist zerstört. Ich möchte deshalb den Faden dort wieder aufnehmen, wo er abgerissen ist und die alten Erfahrungen zusammengefaßt übermitteln.

Für Viehställe hat sich das Weichdach besonders gut bewährt, vor allem für Rindvieh- und Pferdeställe ohne Feuerstellen, denn das Rauhfutter hält sich gut auf dem Boden und die Ställe sind im Winter nicht so kalt und im Sommer nicht so warm. In diesem Falle ist der feuersichere Abschluß des Dachraumes vom darunter liegenden Geschoß insofern sehr wichtig, als ein Schadenfeuer des Dachstuhles auf den Dachraum beschränkt bleibt. Schornsteine müssen die Dachfläche und die Firstlinie um 60 bis 80 cm überragen. Wichtig ist, daß enge, sog. russische Rohre bei Schornsteinen unbedingt vermieden werden, bei deren starker Zugkraft hinausstiebende Funken eine große Gefahr für das weiche Dach bilden. Bei besteigbaren, sog. deutschen Schornsteinen ist der Luftauftrieb wesentlich langsamer. Hierzu soll ein Beispiel angeführt werden, von dem Baurat Rittershausen (35) berichtet. Er hat es erlebt, daß ein strohgedecktes Arbeiterhaus, das mit dem steigbaren Schornstein alt geworden war, bald abbrannte, als ein Schornsteinkasten mit russischen Rohren eingebaut wurde.

Über Räucherkamern sagt die Bauordnung von 1909 § 8: „Die Anlage von Räucherkammern, welche den an solche im übrigen zu stellenden Anforderungen hinsichtlich der Feuersicherheit genügen, ist in Gebäuden mit weicher Bedachung nicht zu beanstanden." Dieser Anlage steht also nichts im Wege, ich will dieses nur erwähnen, um vielfachen Zweifeln zu begegnen.

Wenn als Materialien Rohr zu bekommen ist zu annehmbaren Preisen, so ist dieses dem Stroh vorzuziehen, weil es haltbarer ist und auch noch luftdurchlässiger. Es empfiehlt sich, das Rohr im Winter während der Frostzeit zu schneiden, weil es dann erst ganz gereift ist und man es am bequemsten auf den dann gefrorenen Gewässern gewinnen kann. Blüten-rispen und Blätter werden am besten völlig entfernt. Nicht gerade gewachsene Rohrstangen müssen ausgeschieden werden, weil sonst das Dichthalten des Daches auf die Dauer leidet. Als Deckstroh nimmt man Winterhalmstroh, und zwar am besten Roggenstroh. Nach Breymann (36) werden die Ährenenden vorteilhaft abgehauen, weil diese von weniger langer Dauer sind und Vögel und Mäuse anziehen. Stroh muß unbedingt handgedroschen sein, weil beim Maschinendrusch die einzelnen Halme zu oft geknickt werden, was auf die Haltbarkeit ungünstig einwirkt. Wenn Noack (37) ein Hindernis für die Ausbreitung des Strohdaches darin sieht, daß es kein handgedroschenes Stroh mehr gibt, so glaube ich dennoch, daß in der arbeitsarmen Zeit im Winter sich soviel Zeit finden läßt, um soviel Getreide mit der Hand zu

dreschen, was man beim Maschinendrusch zurückgelassen hat, um für eine vorgesehene Neudeckung oder Reparatur genügend handgedroschenes Stroh zu haben. Ist eine ganze Neudeckung geplant, so kann man auch in mehreren Wintern das handgedroschene Stroh sammeln.

Bei der Verarbeitung der Materialien ist es von besonderer Wichtigkeit, daß das Weichdach von guten Strohdachdeckern gedeckt wird. Es ist mir bekannt, daß es jetzt wieder eine größere Anzahl von geprüften Strohdachdeckermeistern gibt. Die Geschäftsstelle des Naturschutzparkes in Wilsede und ebenso der Verschönerungsverein in Worpswede bei Bremen sind evtl. gern bereit, gute Strohdachdecker nachzuweisen. Die Eindeckung selbst erfolgt am besten vom Baume, d. h. der Decker verrichtet seine Arbeit auf einem wagerechten, auf der Dachfläche liegenden 3,8 bis 5,6 m langem Deckbaume stehend. Dieser ist an seinen beiden Enden durch Taue befestigt, die am First angeheftet sind, und je nach dem Fortschreiten der Arbeit, weiter nach oben gezogen werden. Man beginnt bei dem Eindecken an der Traufe, und zwar wird die erste Lage Bunde auch beim Rohrdach am besten aus Stroh gemacht. Die Wetterseite wird erst nach Fertigstellung der anderen gedeckt, besonders wenn der First auch aus Rohr oder Stroh gedeckt werden soll, beim Ziegelfirst hat es nicht solche Bedeutung. Die Entfernung der Latten richtet sich nach der Länge des Strohes oder Rohrs, da jeder Halm dreimal an eine Latte gebunden werden soll. Besonders Sorgfalt ist der Firsteindeckung zuzuwenden. Der First ist der am leichtesten verwundbare Teil des Weichdaches. Einmal wird er leicht undicht, weil die Dachhaut, auch wenn sie noch so fest gebunden ist, stets etwas nach unten abrutscht, und dann den First aufklaffen läßt, andererseits ist die Gefahr der Zerstörung durch Wind hier am größten. Der Wind zerzaust den First und die einzelnen Halme fangen bei Flugfeuer am ehesten Feuer. Auch ist das Dach am First stets am trockensten. Einmal entstandenes Feuer läuft dann meist sehr schnell an der Firstlinie entlang und trägt so zur schnelleren Ausbreitung des Feuers bei. Alles dieses läßt sich aber vermeiden, wenn man den First fest eindeckt wie es Architekt Voß (38) schon vorschlägt. Ich möchte auch Baurat Noack's Methode erwähnen (39). Er beschreibt die Firsteindeckung, wie sie namentlich in Mecklenburg gebräuchlich ist, mit Dachziegeln am besten als Kronendach. Die Ziegel müssen weit genug das Stroh überdecken, damit dieses noch nach dem üblichen Abrutschen bedeckt bleibt. Die Dach- und Firstziegeln müssen in Kalk gelegt werden. Solch ein Ziegelfirst bildet nun auch gleichzeitig einen Kragen für den Schornstein. Das Dach muß nach Gilly (40) die Giebelwände weit überragen, und zwar um 35 bis 40 cm, damit die Giebelsparren nicht von Niederschlägen getroffen werden, die eine baldige Fäulnis verursachen würden. Auch schlägt er vor, an den Latten auf den Giebelseiten Windbretter anzubringen, auch unter den über die Giebel-

flächen hervorragenden Teil des Daches von unten Bretter anzuschlagen, die verhindern sollen, daß der Wind das Dach an diesen Teilen aufheben kann. Baurat Neumann schlägt zu diesem Zwecke auch noch vor, am Sparrenfuße Aufschieblinge anzubringen und die Balkenenden mit Brettern zu benageln. Zu vermeiden sind Kehlungen, deren Neigung weniger als 45 Grad beträgt, denn sonst ist der Wasserabfluß nicht schnell genug und es tritt Fäulnis ein. Außerdem bieten die Kehlungen große Schwierigkeiten schon beim Eindecken. Hier wird deshalb das Dach trotz bester Arbeit oft undicht sein. Grundsätzlich ist im Interesse des Dichthaltens eine möglichts einfache, ungegliederte Dachfläche anzustreben. Außerdem ist darauf zu achten, daß die Firstlinie des Gebäudes möglichst in der Nordsüdrichtung verläuft, wegen der Abtrocknung der Dachfläche. Auf alle Fälle ist zu vermeiden, eine Breitseite ganz nach Norden zu legen. Mir ist ein Fall bekannt geworden im Kreise Lüchow, wo mir der Besitzer eines mit Rohrdach gedeckten Gehöftes mitteilte, daß er bedauere in der dort verbreiteten Rundlingsanordnung der Dörfer mit seinen Gebäuden so zu liegen, daß eine Dachfläche genau nach Norden läge und keine Sonne bekäme. Die Nordseite müsse alle 30 Jahre gedeckt werden, gegenüber der Südseite, die nur alle 60 bis 65 Jahre der Neudeckung bedurft hätte. Ich habe diese Erfahrung bei den mannigfachsten Reisen im Bezirk immer wieder bestätigt gefunden.

Hiermit kommen wir schon auf die Instandhaltung des Weichdaches. In den ersten 15 Jahren nach der Neudeckung sind normaler Weise noch keine Reparaturen notwendig. Dann aber muß man auf die jetzt auftretenden Schäden achten und sie zweckmäßigkeitshalber so schnell wie möglich beheben. Rohrdächer können nur mit Stroh „gestopft" werden, wie der Fachausdruck lautet. Selten wird ein Weichdach im Ganzen erneuert, sondern es geht damit noch heute so, wie es Jung-Stilling aus der Mitte des 18. Jahrhunderts für seine westfälische Heimat berichtet. Es heißt dort (41): „Ein altes Herkommen war, das Vater Stilling alle Jahre selbstens ein Stück seines Hausdaches, das Stroh war, eigenhändig decken mußte. Er richtete es so ein, daß er alle Jahre soviel davon neu deckte, soweit das Roggenstroh reichte, das er für dieses Jahr gezogen hatte. Die Zeit des Dachdeckens fiel gegen Michaelistag." Zwar wird es heute nicht mehr so oft vorkommen, daß ein Bauer sein Dach selbst deckt, und wenn auch nur in Stücken. Diese Arbeiten verrichten die jetzt überall vorhandenen gelernten Dachdecker. Aber dennoch ist diese beschriebene Methode durchaus zu empfehlen.

Nun will ich noch mit einigen Worten auf die behördliche Aufsicht bei fertigen Häusern eingehen, weil eine gewissenhafte Feuerverhütung der beste Feuerschutz ist. Es scheint mir die Art sehr zweckdienlich zu sein, die die Königliche Feuerversicherung in Dänemark vorschreibt. Sie schreibt eine Brandschau vor (42), die in jedem Frühjahr und Herbst über die Gebäude abgehalten werden

muß, um festzustellen, daß Schornsteine, Ofenrohre, Backöfen und Feuerstätten sich in gutem Zustande befinden, daß die vorgeschriebenen Brandgeräte zur Stelle sind und gut aufbewahrt werden. Die Brandschau wird vom Brandvogt in Gemeinschaft mit noch zwei anderen, vom Gemeinderat auf 3 Jahre gewählten Männern abgehalten. Diese gegenseitige, von den Landwirten ausgeübte Selbstaufsicht wird hervorragende Wirkungen zeitigen, denn diese gegenseitige Überwachung ist viel wirksamer, als alle noch so strengen Verordnungen, weil sich jeder Landwirt dem Dorfgenossen nur im besten Lichte zeigen will und so selbst für Ordnung in allen Dingen sorgen wird, wo er sonst vielleicht alles stehen und liegen lassen würde, wie es gerade ist. Diese Selbstaufsicht wird daher keine große Arbeit seitens der Brandvögte erfordern, und da sie ehrenamtlich ausgeführt wird, auch keine Kosten verursachen, dagegen aber von hervorragender Wirkung sein. Auf diese Weise kann verhindert werden, daß durch eine leichtsinnige Mißachtung der Feuerverhütungsvorschriften eines gleichgültigen Landwirtes er selbst und unter Umständen auch seine Dorfgenossen in ihrem Besitze geschädigt werden. Unbedingte Voraussetzung ist natürlich eine gewissenhafte Durchführung der Brandschau. Wie bei der Deichschau liegt sie im eigensten Interesse der ganzen Gemeinde.

Ob die bei uns ebenfalls bestehende behördliche „Feuerschau", die ja ähnlich der vorgeschriebenen dänischen angeordnet ist, stets richtig beachtet wird, entzieht sich meinen Erfahrungen. Die Feuerschau scheint doch nicht so ernsthaft durchgefürt zu sein, jedenfalls im hiesigen Bezirk, denn anläßlich verschiedener Reisen habe ich immer wieder die einzelnen Besitzer nach dem Vorhandensein z. B. des Feuerhakens und der Feuerleiter gefragt. Die Leiter lag meistens in der Scheune, also bei einem Scheunenbrand nicht zu erreichen, oder nicht an einem bestimmten Platz, sodaß sie bei Feuerhilfe erst gesucht werden mußte. Der Feuerhaken war häufig ohne oder mit einem zerbrochenen Stiel. Selten wußte man, wo er genau lag, man mußte sich erst besinnen, weil man ihn ja nicht so brauchte, wie die Leiter in der Scheune. Die allgemein-erziehliche Wirkung solcher Schauen wird vielleicht von den leitenden Behörden zwar wohl geschätzt, die direkte Auswirkung im Bezug auf Feuerbrandvermeidung, wird bei Unterlassung nicht bedeutend sein.

IV. Zusammenfassung.

Zum Schluß meiner Ausführungen möchte ich noch kurz einmal alles zusammenfassen und fordern, man möge der Einführung von neuen Strohdächern und der Erhaltung von alten vorhandenen keine Schwierigkeiten unnötiger Art entgegensetzen, dort, wo es seiner Natur nach hingehört. Dies ist der Fall bei allen landwirtschaftlich genutzten Bauten in den Gebieten nicht zu gedrängter Bauweise,

wie es fast für den ganzen Norden Deutschlands zutrifft, wegen seiner großen Zahl wirtschaftlicher Vorteile gegenüber dem Hartdach. Diese meine Forderung richtet sich einmal an die Baupolizei, aber andererseits besonders nachdrücklich gegen die Feuerversicherungsgesellschaften. Sie mögen nicht vergessen, daß die Feuergefahr eines landwirtschaftlich genutzten Gebäudes in seinem leicht brennbaren Inhalt besteht, und diese Gefahr ist dieselbe unter einem Hartdach, wie unter einem Weichdach, daß die Flugfeuergefahr aber bei weitem überschätzt wird. Im Interesse der Sache möchte ich wünschen, daß diese Erkenntnis breite Kreise erfassen möge, um dem Weichdach wieder zu seiner berechtigten Verbreitung zu verhelfen, seiner großen wirtschaftlichen Bedeutung entsprechend, denn die Rohrdachbauten sind in Bezug auf Baukosten im Durchschnitt 25% billiger, und in Bezug auf die Wirtschaftskosten sogar um 25 bis 30% billiger, als die Gebäude mit harter Bedachung.

Wir sahen aus dem ersten Teil der Arbeit, daß das Gebäudekapital und die Wirtschaftskosten so gering wie möglich sein sollen im Interesse der Verminderung der Werbungskosten und einer daraus folgenden Steigerung des Reinertrages. Da Letzteres das Ziel jeder Wirtschaftsführung sein muß, ist es sehr wichtig, zu erkennen, daß der Reinertrag allein schon durch Verwendung von weich gedeckten Gebäuden in der Wirtschaft wesentlich gesteigert werden kann. Wie schon oben erwähnt, hat von Seelhorst berechnet, daß der Reinertrag eines Landgutes um rund 75% größer wäre, wenn zur Bewirtschaftung keine Gebäude benötigt würden. Nehmen wir diese theoretische Zahl als Rechnungseinheit an, so ist an dieser Größe eine Reinertragssteigerung oder -Senkung zu messen, wenn man die Bau- und Wirtschaftskosten von bestimmten Gebäuden errechnet hat. In dieser Arbeit ist errechnet, daß die Bau- und Wirtschaftskosten bei Gebäuden mit weicher Bedachung einschl. der Feuerversicherungsprämie um rund 25% geringer sind, als bei harter Bedachung. Durch Verwendung von Wirtschaftsgebäuden mit Weichdächern tritt also eine Reinertragssteigerung von 0,25×75 = rund 19% ein, die in demselben Augenblick noch größer wird, wo auf Grund der in den Kreisen der Versicherten eintretenden richtigen Erkenntnisse die Feuerversicherungsgesellschaften sich moralisch und geschäftlich verpflichtet fühlen, die Prämien für weiche Bedachung auf ein angemessenes Maß herunterzusetzen, denn sie machen doch den Anspruch, gemeinnützig zu sein. Eine Reinertragssteigerung von rund 20% ist aber von so großer Bedeutung, daß es sich lohnt, bei einem evtl. Neubau in einem Betriebe die Frage der größeren Feuersgefahr mit dem finanziellen Vorteil bei einem Rohrdachbau genau abzuwägen.

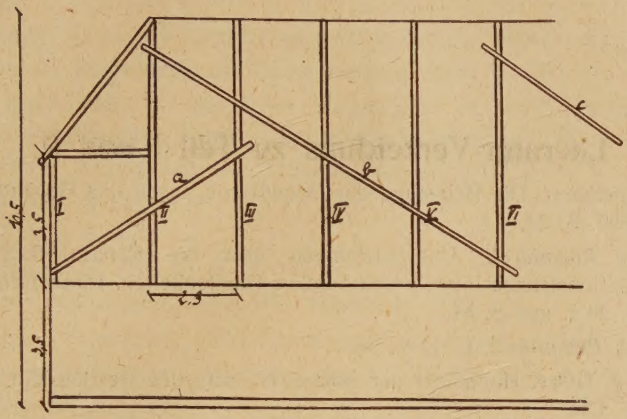


Fig. 1. Seitenriß 1:200. I–IV usw. Binder; a–c usw. Windrispen.

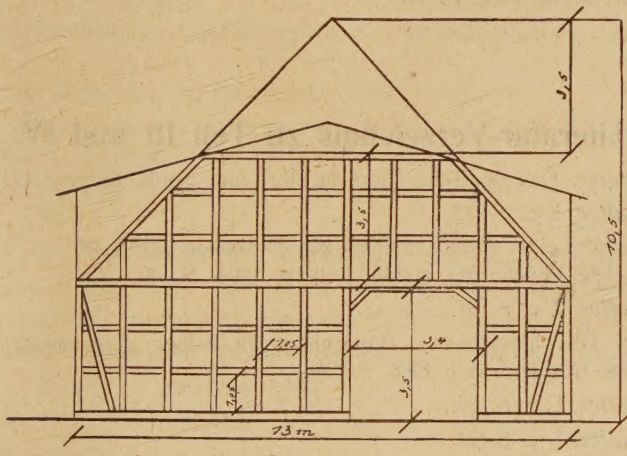


Fig. 2. Giebelwand 1:200.

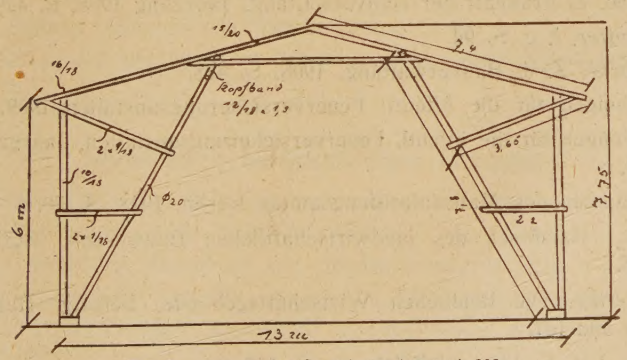


Fig. 3. Gebinde der Pappdachscheune 1:200.

Literatur-Verzeichnis zu Teil I und II.

1. *C. v. Seelhorst.* Die Belastung der Grundrente durch das Gebäudekapital. Jena 1890. S. 22.
2. *Andreas Rozmiarek.* Untersuchungen über die Reparaturkosten und Amortisationsfragen landwirtschaftlicher Baulichkeiten. Dissertation Bonn. 1909. S. 20 f. und S. 51.
3. *Andreas Rozmiarek.* L. c. S. 33.
4. *Th. v. d. Goltz.* Handbuch der landwirtschaftlichen Betriebslehre. Berlin. 1896. S. 125.
5. *C. v. Seelhorst.* L. c. S. 51.

Literatur-Verzeichnis zu Teil III und IV.

1. *O. Lauffer.* Das deutsche Haus in Dorf und Stadt. Leipzig 1919. S. 31.
2. *O. Lauffer,* l. c. S. 32.
3. Land und Leute. Monographien zur Erdkunde Band 18.
   Linde. Die Lüneburger Heide. Leipzig 1904. S. 40.
3. *O. Lauffer.* l. c. S. 61.
3. *Peßler.* Das altsächsische Bauernhaus in seiner geographischen Verbreitung. Braunschweig 1906. S. 133.
4. *O. Lauffer.* l. c. S. 69.
5. *O. Lauffer.* l. c. S. 91.
6. *Schlöbcke.* Regierungsbaurat in Lüneburg, persönliche Mitteilung und derselbe, Zentralblatt der Bauverwaltung. Jahrgang 1908. S. 429.
7. *O. Lauffer.* l. c. S. 94.
8. *Schlöbcke.* Z. d. Bauverwaltung. 1908. S. 428.
9. Mitteilungen für die öffentl. Feuerversicherungsanstalten 1909. S. 213.
10. Mitteilungen für die öffentl. Feuerversicherungsanstalten. Jahrgang 1909. S. 213.
11. Mitteilungen des Materialprüfungsamtes Berlin. 1918. S. 50.
12. *Noack.* Handbuch des landwirtschaftlichen Bauwesens. Berlin 1920. S. 325.
13. *Wanderley.* Die ländlichen Wirtschaftsgebäude. Leipzig, Halle. 1876. S. 110 und 137.
14. *Peßler.* l. c. S. 118 und Zeichnung S. 112.

15. *Fischer.* Zentralblatt der Bauverwaltung. 1908. S. 325.
16. *Fischer.* l. c. S. 325.
17. *Neumann.* Illustrierte landwirtschaftliche Zeitung. 1920. S. 317.
18. *Schlöbcke.* Zentralblatt der Bauverwaltung. 1908. S. 429.
19. Das Bauernhaus im Deutschen Reiche und in seinen Grenzgebieten, Herausgegeben vom Verband Deutscher Architekten. 1903.
20. *Schlöbcke.* Zentralblatt der Bauverwaltungen. 1912. S. 61.
21. *Noack.* l. c. S. 106.
22. *Noack.* l. c. S. 109.
23. *Noack.* l. c. S. 325.
24. *Endres.* Der Gutshof von 1922. Hannover. 1920.
25. Amtliche Mitteilungen. Zentralblatt der Bauverwaltung. 1909. S. 554.
26. *Neumann.* Illustrierte landwirtschaftliche Zeitung. 1920. S. 318.
27. *Nußbaum.* l. c. S. 148.
28. *Neumann.* l. c. S. 318.
29. Die Denkmalspflege. Herausgegeben von der Schriftleitung des Z. d. B. 1908. S. 8.
30. *Bertram.* Zeitschrift für Bauwesen. 1852. S. 521—534.
31. *H. L. Manger.* Die ökonomische Bauwissenschaft zum Unterricht für den Landmann. Leipzig. 1785.
32. *H. am Ende.* Das feuersichere Strohdach. Verschönerungsverein Worpswede. 1909.
33. Mitteilungen des Materialprüfungsamtes l. c. S. 53.
34. Amtliche Mitteilungen. Zentralblatt der Bauverwaltung. 1909. S. 553.
35. Rittershausen. Zentralbl. d. Bauverw. 1920. S. 85.
36. *Breymann.* Allgemeine Baukonstruktionslehre. 1851. II. S. 181.
37. *Noack.* Zentrbl. d. Bauverw. 1908. S. 374.
38. *C. Voß.* Das feuerfeste Ret- oder Strohdach. Lübeck. 1911.
39. *Noack.* Handbuch l. c. S. 103.
40. *Gilly.* Handbuch d. Landbaukunst. Berlin. 1798. S. 145.
41. *Jung Stilling.* Ausgewählte Werke. 1842. I. S. 90.
42. Das Rohr- und Strohdach in Dänemark. Denkmalspflege l. c.1908. S. 8.

Sonst noch berücksichtigte Literatur.

J. G. Lange. Gedanken über die notwendige und bequeme wirtschaftliche Bauart auf dem Lande. Breslau. 1779.

Wedeke u. Romberg. Handbuch der Landbaukunst. Leipzig.

Bertram. Erfahrungen über die verschiedenen Dachdeckungsarten, welche in der Provinz Preußen angewandt worden sind. Zeitschrift für Bauwesen 1852.

Wallbaum. Das niedersächsische Haus und seine Gefahren in gesundheitlicher Beziehung. Dissertation. Marburg. 1897.

Zentralbl. d. Bauverwaltung. 1909. S. 342. Das neue Pfarrhaus in Hallig-Hooge.

Kortüm. Über Stroh- und Rohrdächer. Zentralbl. d. Bauverw. 1909. S. 293 bis 294.

Schlöbcke. Das feuersichere Gernentzdach. Zentralbl. d. Bauverw. 1909. S. 322.

Stüdemann. Das Gernentz-Strohdach Z. D. B. 1909. S. 359.

Versuche zur Prüfung der Feuerbeständigkeit weicher Bedachungsarten Z. d. B. 1912. S. 57.

F. Schulze. Das Lehmstrohdach Z. d. B. 1914. S. 482—484.

C. Voß. Versicherungsbedingungen f. Lehmstroh- oder Lehmretdächer. Z. d. B. 1920. S. 50.

Neumann. Strohdach oder Lehmstrohdach? Z. d. B. 1920. S. 295.

Das feuersichere Strohdach (kurz. Ref.). Z. d. B. 1920. S. 51.

Das Strohdach im Westerwald. Z. d. B. 1920. S. 343.

Dr. Dethleisen. C. Voß. Das Lehmstrohdach. Z. d. B. 1920. S. 333—335.

Das Verhalten weicher Bedachungsarten im Feuer. Z. d. B. 1919. S. 134.

C. Voß. Das Lehmstrohdach in Schleswig-Holstein. Z. d. B. 1919. S. 596.

Das Retdach i. d. Niederlanden. Z. d. B. 1919. S. 147.

Anwendung des Strohdaches i. d. durch den Krieg zerstörten Ortschaften. Z. d. B. 1916. S. 428.

Halbaum. Satzung und allgemeine Versicherungsbedingungen der landwirtschaftlichen Brandkasse Hanover. 1913.

F. Waterstradt. Die Wirtschaftslehre des Landbaues. Stuttgart. 1912.

W. Rothkegel. Die Steuerzeitung des Landwirtes. Magdeburg. 1924. Nr. 3. S. 45f.

Block. Mitteilungen landwirtschaftlicher Erfahrungen. Breslau. 1834. Bd. III. § 9. S. 30 und 31.

Ulrich. Die Dachdeckermeisterprüfung. Berlin. 1907. S. 189.

Nußbaum. Sitzungsberichte des Arbeitsausschusses des Reichsverbandes zur Förderung sparsamer Bauweise. Berlin. 1919. S. 147.

Amtliche Mitteilungen. Zentralblatt der Bauverwaltung. 1919 S. 228.